# 目　　录

# 一、 产品简介

功率范围：0.4～400KW；三种结构型式；通过 ISO9001 国际质量体系认证。

接地可靠，接地电阻不得超过 4Ω；保证通风流畅；控制回路与功率回路分开走线；信号线采用屏蔽线。

本使用手册简要介绍了 F1000-G 系列变频器的安装接线、参数设定及操作使用的有关事项，务请妥善保管。如果使用中发生故障，请与厂家或经销商联系。

## 1.1 产品铭牌

以 F1000-G 系列三相交流 380V 输入，15KW 变频器为例，其铭牌如图所示。

3PH 表示三相输入；380V、50/60Hz 表示输入电压和额定频率。

3PH 表示输出三相，32A、15KW 表示额定输出电流和功率。

0.50～400.0Hz 表示输出频率范围。

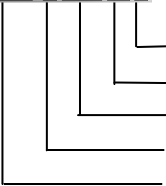
| 商标 | 欧瑞传动电气有限公司 |
|---|---|
| 型号 | F1000-G0150T3C |
| 输入 | AC 3PH 380V 50/60Hz |
| 输出 | 3PH 15KW 32A 0~380V |
| | 0.50~400.0Hz |
| 条 形 码 | |

图 1-1 产品铭牌

## 1.2 产品型号说明

仍以三相 380V 输入、15KW 变频器为例，其型号说明如图 1-2 所示。

F1000–G 0150 T3 C



结构型式代号 (C 表示金属壁挂式；B 表示塑壳壁挂式；D 表示金属柜式)
电源输入类型 (T3 表示三相 380VAC 输入；S2 表示单相 220VAC 输入)
适配电机功率 (15KW)
系列代号
公司名称及升级代号

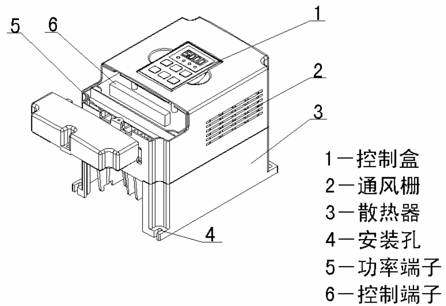
图 1-2 产品型号示例

## 1.3　产品外观

F1000－G 系列变频器外观结构分塑壳和金属壳两大类。塑壳结构只有壁挂式安装结构，金属壳则分壁挂式和柜式两种安装结构。

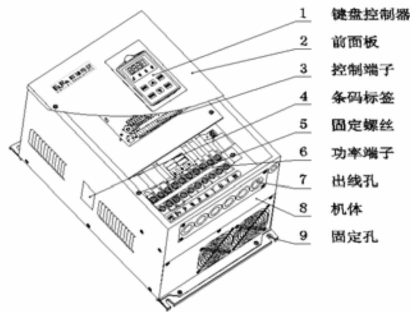
塑料外壳采用优质聚碳材料模压而成，造型美观且强度高、韧性好。

以 F1000－G0015XS2B 为例，产品外形及结构部件如左图所示。壳体表面采用哑光工艺、丝网印刷，光泽柔和、悦目。




金属外壳采用先进的
表面喷粉喷塑工艺，色泽考究、外观优美。

以 F1000－G0220T3C 为例，产品外形及结构部件如图所示。
前面板采用可拆卸单边门轴结构，接线和维护十分方便。



## 1.4　技术规范

表 1-1　　F1000－G 系列变频器技术规范

| | 项　　目 | 内　　　　容 |
|---|---|---|
| 输入 | 额定电压范围 | 三相 380V±15%；单相 220V±15% |
| | 额定频率 | 50/60Hz |
| 输出 | 额定电压范围 | 三相 0～380V；三相 0～220V |
| | 频率范围 | 0.50～400.0Hz |
| V/F 控制 | 控制方式 | 线性V/F 控制；空间电压矢量+随机PWM |
| | 频率分辨率 | 最高 0.01Hz，允许可调 |
| | 转矩提升 | 转矩提升（V/F）曲线可在 1～16 范围内任意设定； |
| | 失速防止 | 限电流输出，阈值电流可调 |
| | 过载能力 | 150%额定电流，一分钟 |
| 操作功能 | 频率设定 | 电位器或外部模拟信号（0～5V，0～10V，0～20mA）；键盘（端子）▲ / ▼键、外部控制逻辑及 PLC 设定。 |
| | 起/停控制 | 无源触点控制或键盘控制或通讯控制 |
| | 频率变化率 | 0.1～3000S（频率变化一定量所需的时间） |
| 保护功能 | 输入缺相、输入欠压，直流过压，过电流，过载，电流失速，过热，外部干扰等 | |
| 显　　示 | LED 数码管显示当前输出频率、当前转速（rpm）、当前输出电流、当前输出电压、当前线速度、故障类型以及系统参数、操作参数；LED 灯指示变频器当前的工作状态 | |
| 环境条件 | 设备场所 | 无强烈腐蚀性气体和粉尘 |
| | 环境温度 | -10℃～+50℃ |
| | 环境湿度 | 90%以下（无水珠凝结现象） |
| | 振动强度 | 0.5g（加速度）以下 |
| | 海拔高度 | 1000 米以下 |
| 适配电机 | 0.4～400KW | |

## 1.5　产品设计执行标准

- **ＧＢ/T 12668.2　2002 低压交流变频电气传动系统额定值的规定**
- **GB　12668.3　2003 电磁兼容性标准及其特定的实验方法**
- **GB　12668.5　　调速电气传动系统 第 5-1 部分：安全要求电气、热和能量**

## 1.6 注意事项

### 1.6.1 使用须知

- 安装使用环境无雨淋、水滴、蒸汽、粉尘及油性灰尘；无腐蚀、易燃性气体、液体；无金属微粒或金属粉末等。
- 环境温度在-10℃～+50℃范围内。
- 变频器装在控制柜内，应保证控制柜与外界通风流畅。
- 勿将异物掉入变频器内。
- 断电后 15 分钟内，请勿触摸内部器件。待完全放电后，方才安全。
- 三相输入端子 R、S、T 接 380V，单相输入端子 R、T 接 220V，输出端子 U、V、W 接电机。
- 接地应可靠，接地电阻不得超过 4Ω；电机与变频器分别接地，切不可串联接地。
- 变频器运行中请勿在输出端切换负载。
- 使用超过 37KW 的变频器时，建议加装交流电抗器或/和直流电抗器。
- 控制回路配线应与功率回路配线相互分开，以避免可能引起的干扰。
- 信号线不宜过长，否则会增加共模干扰。
- 符合表 1-1“**F1000-G 系列变频器技术规范**”对周围环境要求。

### 1.6.2 保养与维护

- 应定期清洁冷却风扇，并检查是否正常；定期清洁机内积存的灰尘。
- 应定期检查变频器的输入输出接线。
- 应定期更换变频器的冷却风扇、起动接触器（继电器）等器件。
- 检查各端子接线螺钉是否紧固。检查电线是否老化。

### 1.6.3 特别警告

- 切勿碰触变频器内高压端子，以防导致电击。
- 变频器加电前要重新装好所有保护盖，以防电击。
- 只允许专业人员进行维护，检查或更换零部件。
- 严禁带电作业。

# 二、 操作面板

两种形式、两种规格的键盘控制器供您选择，“六键”或“六键+电位器”。

“停/复”键除了具有“停机”和故障“复位”功能外，在参数设置时还可用于功能码区间和区内切换。

操作面板及显示屏均设在键盘控制器上。F1000-G 系列变频器有两种形式（带电位器和不带电位器）的键盘控制器，每种键盘控制器又有两种尺寸，参见图 2-1 注释。

## 2.1 面板说明

面板分为三部分，即数据显示区、状态指示区和键盘操作区，如图 2-1 所示。




图 2-1 两种形式的操作面板

## 2.2 面板操作

面板上的所有按键均对用户开放。其功能作用见表 2-1。

表 2-1 **按 键 说 明**

| 按键 | 按键名称 | 说　　　明 |
|---|---|---|
| 方式 | 方式 | 调用功能码，显示方式切换 |
| 设置 | 设置 | 调用和存储数据 |
| ▲ | 上升 | 数据递增（调速或设置参数） |
| ▼ | 下降 | 数据递减（调速或设置参数） |
| 运行 | 运行 | 起动变频器；调用键盘操作；调用自动循环运行；显示内容切换 |
| 停/复 | 停机或复位 | 变频器停机；故障状态下复位；功能码区间和区内转换 |

## 2.3 参数设置

变频器内有众多的功能参数，用户更改这些参数可以实现不同的控制运行方式。需要说明的是，在断过电或发生过保护之后，如果要设置参数，必须先输入用户密码，即按表 2-2 方式调出 F100，输入正确的密码。出厂时，用户密码设为 8

表 2-2 参数设置步骤

| 步骤 | 按　键 | 操　　作 | 显　示 |
|---|---|---|---|
| 1 | 方式 | 按“方式”键显示功能码 | F100 |
| 2 | ▲或▼ | 按“上升”或“下降”键选择所需功能码 | F112 |
| 3 | 设置 | 读取功能码中设定数据 | 5.0 |
| 4 | ▲或▼ | 修改数据 | 9.0 |
| 5 | 设置 | 存储设置数据后闪烁显示相应目标频率 | 10.00 |
| | 方式 | 显示当前功能码 | F112 |

上述操作是在变频器处于停机状态下完成的！

## 2.4　功能码区内与区间的切换

本产品对用户开放的参数（功能码）共有 140 多个，分为九个区，如表 2-3 所示。

表 2-3　　　　　　　　　　功能码分区

| 区间名称 | 功能码分段 | 区间号 | 区间名称 | 功能码分段 | 区间号 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | F100～F160 | 1 | 保留 | F600～F660 | 6 |
| 运行控制模式 | F200～F260 | 2 | 定时控制及保护功能 | F700～F760 | 7 |
| 多段速度参数 | F300～F360 | 3 | | | |
| 端子功能定义 | F400～F460 | 4 | 输入模拟量 | F800～F860 | 8 |
| V/F 控制 | F500～F560 | 5 | 通讯功能 | F900～F960 | 9 |

由于功能码多，参数设置耗费时间，为此专门设计了“在功能码区内和功能码区之间切换”的功能，使参数设置方便易行。

按“方式”键，使键盘控制器上显示功能码，此时若按“▲”或“▼”键，则功能码在区内循环地递增或递减；如果再按一次“停／复”键，则操作“▲”或“▼”键时，功能码在功能码区之间循环变化。

例如当前显示功能码为F111，DGT指示灯点亮，按“▲”/“▼”键时，功能码在F100～F160 内循环地递增或递减；再次按“停／复”键，DGT指示灯熄灭，则操作“▲”/“▼”键时，功能码在 9 个区之间循环变化，如F211、F311…F911、F111…，图示于图 2-2。（说明书中用10.00表示闪烁显示相应目标频率值）

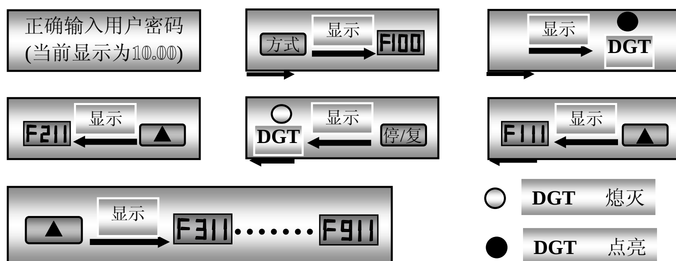



图 2-2　功能码区内和区间切换

## 2.5 面板显示内容

### 面板显示项目内容及说明

| 显示项目 | 说　　明 |
|---|---|
| HF-0 | 停机状态按“方式”键显示该符号，表示键盘操作有效。 |
| HF-1，HF-2，HF-3，HF-4 | 运行状态按“方式”键显示该符号时，再按“设置”键显示相应内容。HF-1，HF-2，HF-3 和 HF-4 分别对应“输出电流”、“输出电压”、“转速”和“线速度”。 |
| -HF- | 表示复位过程，复位后即显示“0”。 |
| O.C.，O.E.，O.L.，O.H.，P.O.，P.F.，ERR | 故障代码，分别表示“过电流”、“过电压”、“过载”、“过热”、“输入欠压”、“输入缺相”、“外部干扰”，复位后显示“0”， |
| H.H. | 中断指示代码，端子功能定义为“外部中断”，通过“复位”信号解除 |
| F152 | 功能码（参数代码）。 |
| 10.00 | 表示变频器当前运行频率、参数设定值等。 |
| 10.00 | 停机闪烁显示目标频率(除模拟量调速外，停机闪烁显示 F113 的值)。 |
| 0. | 方向切换时插入等待时间，(“停机”或“自由停车”）可取消等待时间。 |
| A100、U100 | 输出电流（100A）和输出电压（100V）。电流小于 100A 时，带一位小数。 |
| Err1 | 表示输入密码出错。用户密码输入错误或未输入密码而修改参数并进行“设置”操作时显示该符号。 |

# 三、 安装接线

保证通风和冷却;变频器和电机分别接地;配线要有足够的载流能力。

功率回路和控制回路分开走线，控制线选用屏蔽线；电网或负载波动大时，应配交流或（和）直流电抗器。

## 3.1 变频器安装

变频器应垂直安装，如图 3-1 所示。其周围应保证有效的通风空间

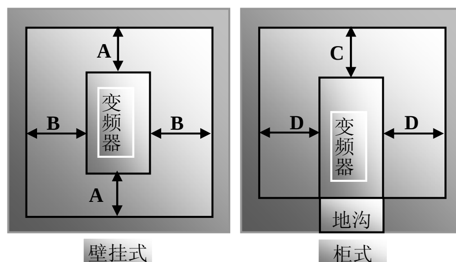


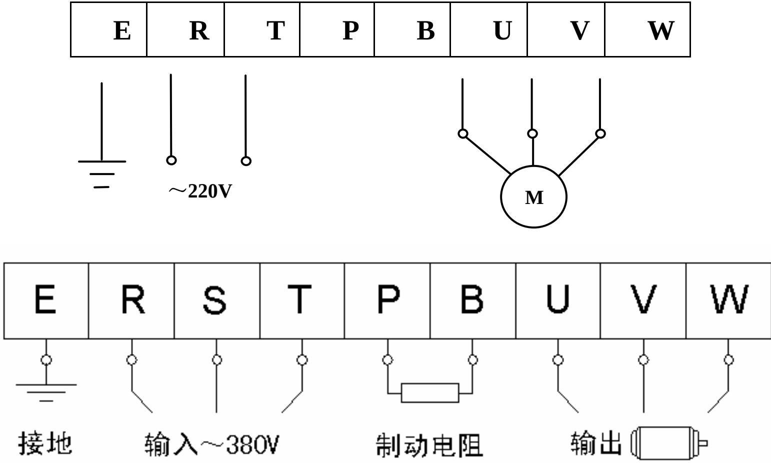

图 3-1 变频器安装示意图

下表给出了变频器安装的间隙尺寸（推荐值）。

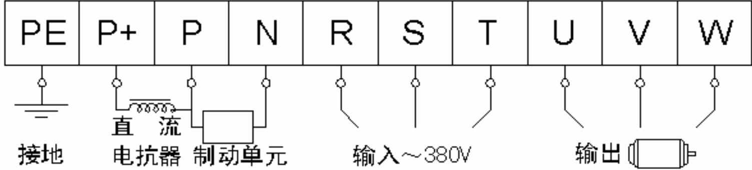
| 变频器类型 | 间 隙 尺 寸 | |
|---|---|---|
| 壁挂式（<22KW） | A≥150MM | B≥50MM |
| 壁挂式（≥22KW） | A≥200MM | B≥75MM |
| 柜式（110～400KW） | C≥200MM | D≥75MM |

## 3.2 接线

- 输入三相时 R、S、T（单相时 R、T）接电网电源，PE(E)接大地，U、V、W 接电机，
- 注意电机也必须接地。
- 对于三相输入型变频器，15KW 以下内置了制动单元，如果负载惯性不太大，可以只配制动电阻即可。




*（此图仅为示意图，实际产品的端子排列顺序等可能与上图未完全一致，接线时务必注意！）*




功率回路端子说明

| 端子名称 | 端子标号 | 端子功能说明 |
|---|---|---|
| 电源输入端子 | R、S、T | 三相 380V 交流电压输入端子，单相接 R、T |
| 变频器输出端子 | U、V、W | 变频器功率输出端子，接电动机。 |
| 接地端子 | PE（E） | 变频器接地端子 |
| 制动端子 | P、B | 外接制动电阻（注：无内置制动单元的变频器无 P、B 端子）。 |
|  | P、N | 直流母线输出，外接制动单元。<br>P 接制动单元的输入端子“P”或端子“+”，N 接制动单元的输入端子“N”或端子“－”。 |
|  | P、P+ | 外接直流电抗器。 |

控制回路接线如下：

A) 单相0.4KW、0.75KW、1.5KW及带内置制动单元变频器控制端子如下图所示：

| A+ | B- | OUT | 12V | CM | OP1 | OP2 | OP3 | OP4 | OP5 | OP6 | OP7 | OP8 | V1 | V2 | V3 | I2 | FM | IM | TA | TB | TC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

B) 单相2.2KW变频器控制端子如下图所示：

| B— | OUT | OP6 | OP7 | OP8 | V1 | V2 | V3 | I2 | FM | IM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A+ | 12V | OP1 | OP2 | OP3 | OP4 | OP5 | CM | TA | TB | TC |

C) 三相0.75～400KW变频器控制端子如下图所示：

| A+ | B- | OUT1 | OUT2 | +12V | CM | OP1 | OP2 | OP3 | OP4 | OP5 | OP6 | OP7 | OP8 | V1 | V2 | V3 | I2 | FM | IM | TA | TB | TC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

A+/B-两位端子只在客户特殊订货要求带MODBUS通讯时才有效。

## 3.3 功率回路推荐配线

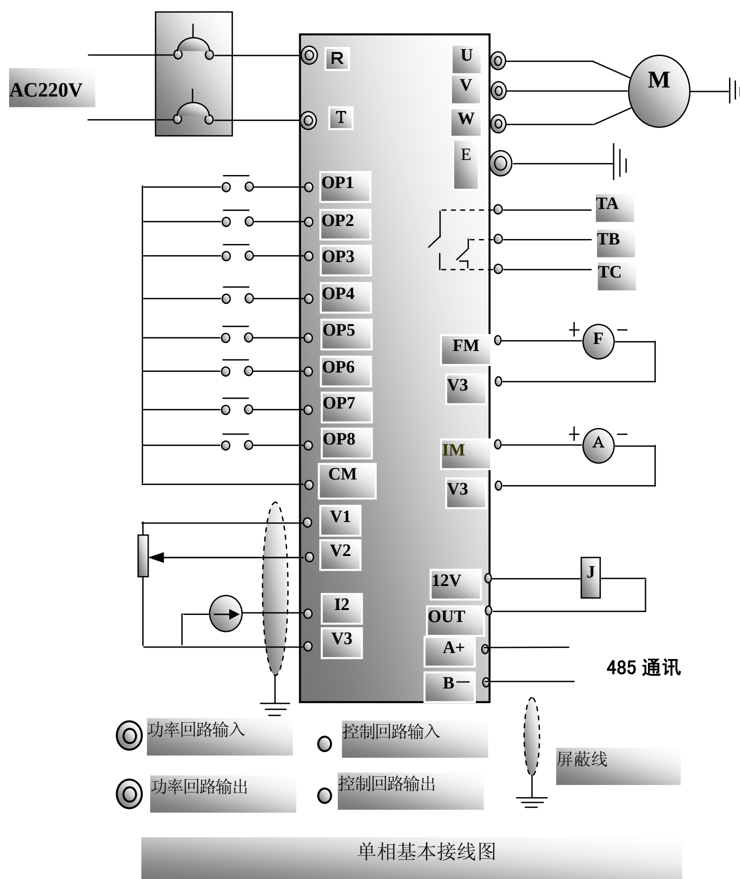
| 变频器型号 | 导线截面积(MM²) | 变频器型号 | 导线截面积(MM²) |
|---|---|---|---|
| F1000-G0004S2B | 1.5 | F1000-G0370T3C | 25 |
| F1000-G0004XS2B | 1.5 | F1000-G0450T3C | 35 |
| F1000-G0007S2B | 2.5 | F1000-G0550T3C | 35 |
| F1000-G0007XS2B | 2.5 | F1000-G0750T3C | 50 |
| F1000-G0015S2B | 2.5 | F1000-G0900T3C | 70 |
| F1000-G0015XS2B | 2.5 | F1000-G1100T3C/D | 70 |
| F1000-G0022S2B | 4.0 | F1000-G1320T3C | 95 |
| F1000-G0007T3B | 1.5 | F1000-G1600T3C | 120 |
| F1000-G0015T3B | 2.5 | F1000-G1320T3D | 95 |
| F1000-G0022T3B | 2.5 | F1000-G1600T3D | 120 |
| F1000-G0037T3B | 2.5 | F1000-G1800T3C | 150 |
| F1000-G0040T3B | 2.5 | F1000-G2000T3D/C | 150 |
| F1000-G0055T3B | 4 | F1000-G2200T3D/C | 185 |
| F1000-G0075T3B | 4 | F1000-G2500T3D | 240 |
| F1000-G0110T3C | 6.0 | F1000-G2800T3D | 240 |
| F1000-G0150T3C | 10 | F1000-G3150T3D | 300 |
| F1000-G0185T3C | 16 | F1000-G3550T3D | 300 |
| F1000-G0220T3C | 16 | F1000-G4000T3D | 400 |
| F1000-G0300T3C | 25 | | |

## 3.4 保护导体（地线）的截面积

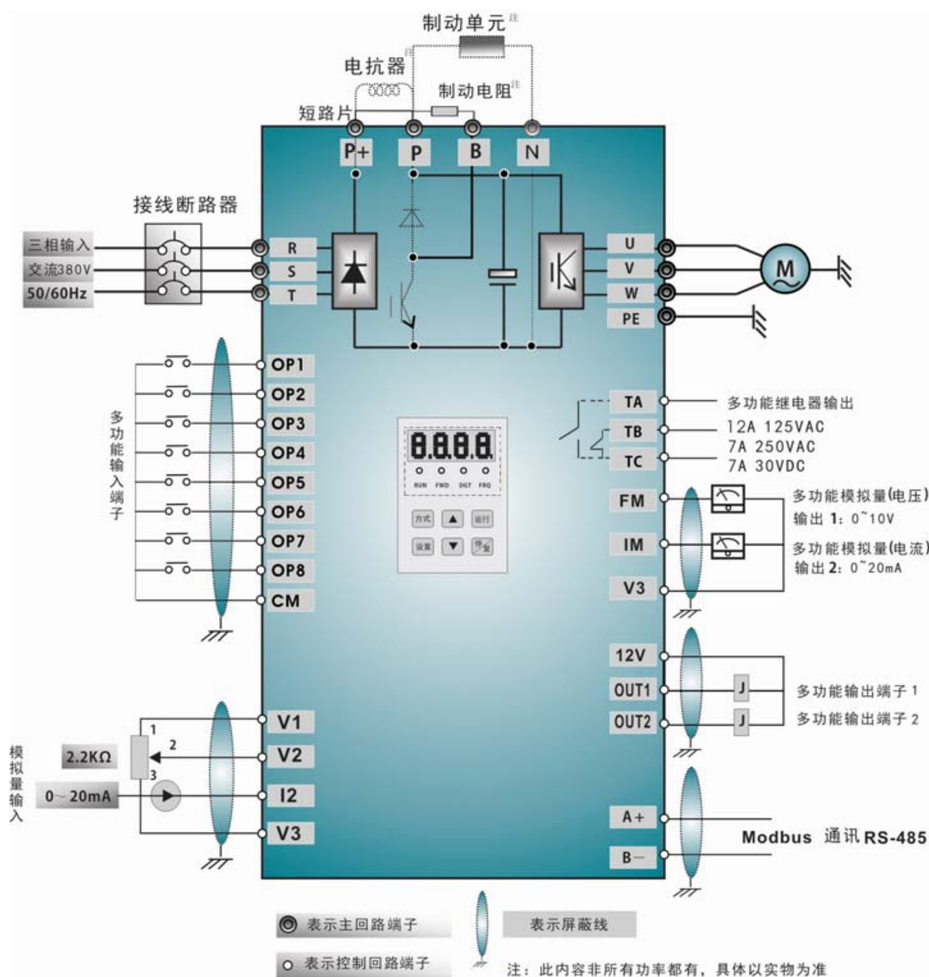
| U、V、W 相的截面积 S(MM²) | E 的最小截面积 S(MM²) |
|---|---|
| S≤16 | S |
| 16＜S≤35 | 16 |
| 35＜S | S/2 |

## 3.5 总体接线与“三线制”接法

＊ 图为 F1000-G 系列变频器总体接线示意图。图中指出了各类端子的接线方法，实际使用中并不是每个端子都要接线。



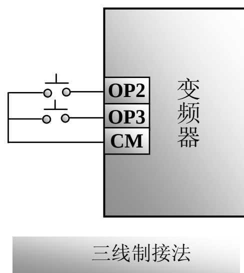

单相基本接线图



制动单元注
电抗器注
制动电阻注
短路片
P+
P
B
N
接线断路器
三相输入
交流380V
50/60Hz
R
S
T
U
V
W
PE
M
OP1
OP2
OP3
OP4
OP5
OP6
OP7
OP8
CM
多功能输入端子
TA
TB
TC
多功能继电器输出
12A 125VAC
7A 250VAC
7A 30VDC
FM
IM
V3
多功能模拟量(电压)
输出 1：0~10V
多功能模拟量(电流)
输出 2：0~20mA
12V
OUT1
OUT2
多功能输出端子 1
多功能输出端子 2
V1
V2
I2
V3
模拟量输入
2.2KΩ
0~20mA
A+
B−
Modbus 通讯 RS-485
表示主回路端子
表示控制回路端子
表示屏蔽线
注：此内容非所有功率都有，具体以实物为准


三相变频器标准配线图

配合参数设置和端子定义，可完成“三线制”起停控制，右图所示。如F200=1,F202=1，起动/停机指令分别由端子给定；F409=6，OP2 定义为运行端子；F410=7，OP3 定义为停机端子。OP2、OP3 与 CM 端子的短接分别控制变频器的起动和停机。注意，这两个端子不能同时接 CM。




三线制接法

# 四、 操作使用

电压或电流模拟量输入；多个控制端子；拨码开关选择模拟量输入范围。

起停控制端子、方向端子、模拟量输入输出端子、功能切换端子、状态指示端子以及多段速控制端子。

本节定义和解释描述变频器控制、运行及状态的术语和名词。请仔细阅读，将有助于您正确使用变频器。

## 4.1 频率设定方式

设定变频器运行频率（速度）的方法和物理通道。F1000 变频器频率设定方式请参阅功能码 F204～F205。

## 4.2 运行命令控制方式

变频器接受运行控制命令如起动、停止、点动等命令操作的物理通道。

控制命令方式可以在 F200～F203 功能码中选择。

## 4.3 变频器的工作状态

变频器在带电时，会出现四种工作状态：停机状态、编程状态、运行状态和故障报警状态，分别说明如下：

### 4.3.1、停机状态

变频器重新上电（未设置上电自启动时）或减速停止输出，在未接到运行控制命令之前，处于停机状态。此时键盘的运行状态指示灯熄灭。

### 4.3.2、编程状态

变频器可以通过操作面板切换到能对各功能码参数进行读取或修改操作的状态，这个状态就是编程状态。

变频器内有众多的功能参数，用户更改这些参数可以实现不同的控制运行方式。

### 4.3.3、运行状态

变频器在停机、无故障的状态，接受运行命令后，便进入运行状态。

在正常运行状态时，操作面板的运行状态指示灯点亮。

### 4.3.4、故障报警状态

变频器出现故障并显示故障代码的状态。

故障代码主要有：OC，OE，OL， OH，PO，PF，CB，分别表示“过电流”、“过电压”、“过载”、 “过热”、“输入欠压”、“输入缺相”、“接触器故障” 等

常见故障处理见说明书附录 1 常见故障处理

## 4.4 操作面板及其操作方法

操作面板（键盘）是 F1000 变频器的标准配置。用户可以通过操作面板对变频器进行参数设定、状态监视、运行控制等操作。操作面板及显示屏均设在键盘控制器上，主要由数据显示区、状态指示区和键盘操作区三个部分组成。F1000-G 系列变频器有两种形式（带电位器和不带电位器）的键盘控制器，每种键盘控制器又有两种尺寸，详细介绍见说明书操作面板一章。

熟悉操作面板的功能与使用，是使用 F1000 系列变频器的前提。请您在使用前仔细阅读。

4.4.1 操作面板操作方法

(1)、操作面板参数设置操作流程

F1000 变频器的操作面板参数设置方法，采用三级菜单结构，可方便快捷地查询、修改功能码参数。

三级菜单分别为：功能码区间（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单)。

(2)、设置参数

正确地设置 F1000 变频器的参数，是充分发挥其性能的前提，介绍 F1000 变频器操作面板的参数设置方法。

操作过程如下（以更改功能码 F121 为例)：

①按方式键，显示器显示“FXXX”

②按停/复键，此时 DGT 灯灭，按▲和▼键功能码会在功能码区间变化，让小盒显示器 F 后面第一位为 1，即此时显示 F1××。

③再次按停/复键，此时 DGT 灯亮，功能码会在区间内变化。按▲和▼键使功能码变为 F121，按设置键后会显示 0，按▲和▼键更改为 1。

④按设置键，更改完毕。

4.4.2、状态参数切换显示

F1000 变频器在停机或运行状态下，可由 LED 数码管显示变频器的各种状态参数。具体的显示参数内容可由功能码 F131 的设定值选择确定，通过“方式”键可以循环切换显示停机或运行状态下的状态参数。下面分别对停机、运行两种工作状态下的参数显示操作方法进行说明。

（1）停机显示参数的切换

在停机状态下，F1000 变频器共有 3 个停机状态参数，可以用“方式”“设置”键循环切换显示，分别如下：键盘点动、显示目标频率、显示功能码。

（2）运行显示参数的切换

在运行状态下，F1000 变频器可用“方式”“设置”键循环切换显示 5 个运行状态参数，分别为：显示当前输出频率、显示输出电流、显示输出电压、显示转速、显示线速度。请详见 F131 功能码说明。

## 4.5、简单运转使用操作流程

F1000 变频器的使用操作流程简介，如表 4-1 所示。

表 4-1 F1000 变频器使用操作流程简介

| 流程 | 操作内容 | 参考内容 |
| --- | --- | --- |
| 安装和使用环境 | 在符合产品技术规格要求的场所安装变频器。主要考虑环境条件（温度、湿度等）及变频器的散热等因素是否符合要求 | 参 见 第 一 ～三章 |
| 变频器配线 | 主电路输入、输出端子配线；接地线配线；开关量控制端子、模拟量端子、通讯接口等配线 | 参见第三章 |
| 通电前检查 | 确认输入电源的电压正确，输入供电回路接有断路器；变频器已正确可靠接地；电源线正确接入变频器的电源输入端子； 变频器的输出端子 U、V、W 与电机正确连接；控制端子的接线正确，外部各种开关全部正确预置； 电机空载（机械负载与电机脱开） | 参见第一～三章说明 |
| 上电检查 | 变频器是否有异常声响、冒烟、异味等情况；操作面板显示正常，无故障报警信息；如有异常现象，请立即断开电源 | 参见附录 1 的说明 |
| 设置运行控制参数 | 正确设置变频器和电机的参数，主要包括：目标频率，上下限频率，加减速时间，方向控制命令等参数。用户可根据实际应用情况选择相应的运行控制方式 | 参见参数组说明 |
| 空载试运行检查 | 电机空载，用键盘或控制端子起动变频器运行。检查并且确认驱动系统的运行状态。<br>电机：运行平稳，旋转正常，转向正确， 加减速过程正常，无异常振动，无异常噪声，无异常气味。<br>变频器：操作面板显示数据正常，风扇运转正常，继电器的动作顺序正常，无振动噪音等异常情况。如有异常情况，要立即停机检查 | |
| 带载试运行检查 | 在空载试运行正常后，连接好驱动系统负载。用键盘或控制端子起动变频器，并逐渐增加负载。在负载增加到 50%、100%时，分别运行一段时间，以检查系统运行是否正常；在运行中要全面检查，注意是否出现异常情况；如有异常情况，要立即停机检查 | |
| 运行中检查 | 电机是否平稳转动；电机转向是否正确；电机转动时有无异常振动或噪音；电机加减速过程是否平稳；变频器输出状态和面板显示是否正确；风机运转是否正常；有无异常振动或噪音；如有异常，要立刻停机，断开电源检查 | |

## 4.6 基本操作举例

F1000 变频器的基本操作举例：下面以 7.5kW 变频器，驱动 7.5kW 的三相异步交流电动机为例，说明各种基本控制操作过程。

电机的铭牌参数为：4 极，额定功率：7.5kW；额定电压：380V；额定电流：15.4A；

额定频率：50.00Hz；额定转速：1440 rpm；

4.6.1、用操作面板进行频率设定，起动，正转，停止的操作过程

（1）按图 4-1 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电；

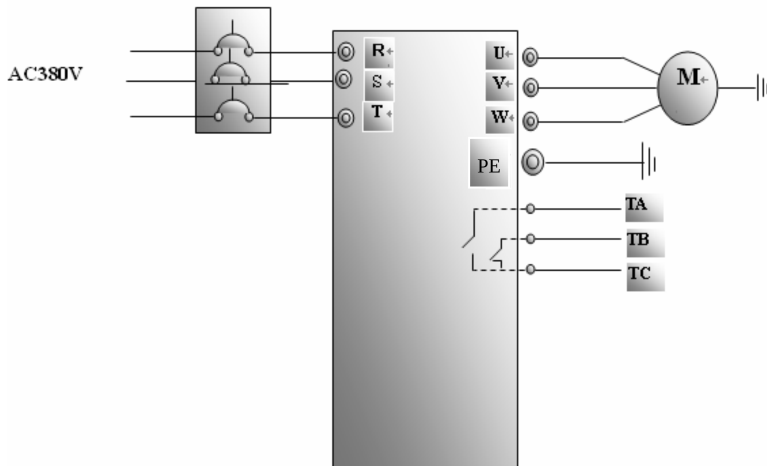



图 4—1　接线图 1

（2）按方式键，进入编程菜单；设置变频器的功能参数：

① 进入 F204 参数，设置为 0，选择键盘调速；

② 进入 F206 参数，设置为 0，选择正转锁定；

③ 进入 F113 参数，设置设定频率为 50.00Hz；

④ 进入 F200 参数，设置为 0，选择键盘控制启动方式；

⑤ 进入 F202 参数，设置为 0，选择键盘控制停机方式。

（3）按运行键，起动变频器运行；

（4）在运行中，可按动▲或▼键，修改变频器当前频率；

（5）按“停/复”键一次，电机减速，直到停止运行；

（6）分断空气开关，变频器断电。

4.6.2、用控制端子进行正、反转，用操作面板进行频率设定，起动，停止的操作过程

（1）　　按图 4-2 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电；

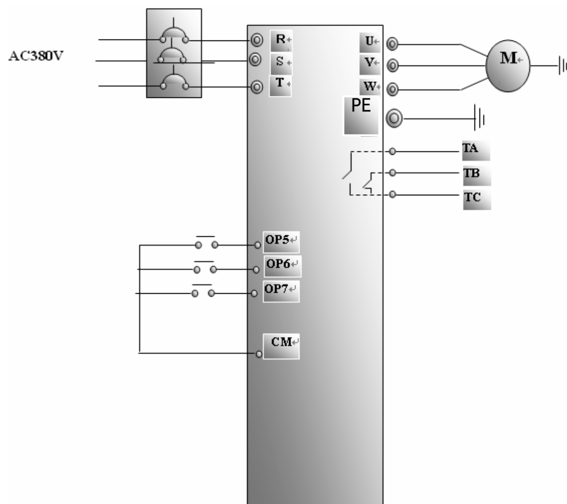



图 4－2　接线图 2

（2）按方式键，进入编程菜单；设置变频器的功能参数：

① 进入 F204 参数，设置为 0，选择键盘调速；

② 进入 F206 参数，设置为 2，选择端子给定正转；

③ 进入 F113 参数，设置设定频率为 50.00Hz；

④ 进入 F200 参数，设置为 0，选择键盘控制启动方式；

⑤ 进入 F202 参数，设置为 0，选择键盘控制停机方式。

（3）闭合 OP6 开关，按运行键，变频器开始正向运行；

（4）在运行中，可按动▲和▼键，修改变频器当前频率；

（5）在运行中，断开 OP6 开关，同时闭合 OP7 开关，电机运行方向改变；（注意：请用户根据负载情况设置正反转死区时间F120，如过短可能会出现变频器OC保护）

（6）按“停/复”键一次，电机减速，直到停止运行。

（7）断开空气开关，变频器断电。

4.6.3、用操作面板进行点动运行的操作过程

（1）按图 4-1 配线，检查接线正确后，合上空气开关，变频器上电；

（2）按方式键，进入 HF-0 菜单。按设置键，进入面板点动菜单。

（3）一直按住运行键，电机加速到点动设定频率，并保持点动运行状态；

（4）松开运行键，电机减速，直到停止点动运行；

（5）断开空气开关，变频器断电。

## 4.7、控制端子功能：

操作使用变频器的关键在于正确灵活地使用控制端子。当然，控制端子并不是独立使用，而要配合相应的参数设置。此处介绍控制端子的基本功能作用，用户可结合后文的相关内容“端子定义功能”，加以灵活使用。

表 4-2　　　　　　　　控制端子功能简介

| 端子 | 类别 | 名 称 | 功 能 说 明 | |
|---|---|---|---|---|
| OUT1 | 输出信号 | 多功能输出端子 1 | 表征功能有效时该端子与 CM 间为 0V，无效时其值为 12V。 | 输出端子功能按出厂值定义；也可通过修改功能码,改变其初始状态 |
| OUT2 | | 多功能输出端子 2 | 表征功能有效时该端子与 CM 间为 0V，无效时其值为 12V。 | |
| TA | | 继电器触点 | TC 为公共点，TB-TC 为常闭触点，TA-TC 为常开触点；触点电流不超过 2A，电压不超过 250VAC | |
| TB | | | | |
| TC | | | | |
| FM | | 模拟量输出端子 1 | 电压模拟量输出，缺省表征为输出频率，详见 F420～427 | |
| IM | | 模拟量输出端子 2 | 电流模拟量输出，缺省表征为输出电流，详见 F420～427 | |
| V1 | 电压控制 | 自给电源 | 变频器内部 5V 自给电源，供本机使用；外用时只能做电压控制信号的电源，电流限制在 20mA 以下。 | |
| V2 | | 电压模拟量输入端口 | 模拟量调速时，电压信号由该端子输入。电压输入的范围为 0～5V 或 0～10V，地接 V3。采用电位器调速时，该端子接中间抽头，地接 V3。 | |
| V3 | | 自给电源地 | 外部控制信号（电压控制信号或电流源控制信号）接地端，亦为本机 5V 电源地。 | |
| I2 | 电流控制 | 电流模拟量输入端口 | 模拟量调速时，电流信号由该端子输入。电流输入范围为 0～20mA，其地为 V3。如果输入为 4～20mA，可通过调整相关功能实现。 | |
| 12V | 电 源 | 控制电源 | 12±1.5V 电源，地为 CM； | |
| OP1 | 功能操作 | 点动端子 | 该端子与 CM 短接，变频器点动运行。停机状态和运行状态下，端子点动功能均有效。 | 此处输入端子功能按出厂值定义；也可通过修改功能码，将其定义为其他功能 |
| OP2 | 速度设定 | 多段速度控制端子 | 习惯上这三个端子定义为“三段速度”调用端子；也可将其用作其他功能控制。 | 此处输入端子功能按出厂值定义；也可通过修改功能码，将其定义为其他功能 |
| OP3 | | | | |
| OP4 | | | | |
| OP5 | 功能操作 | 自由停车 | 运行中该端子与 CM 短接可使变频器自由停车。 | |
| OP6 | | 正转指令 | 该端子与 CM 短接时，变频器正向运转。 | |
| OP7 | | 反转指令 | 该端子与 CM 短接时，变频器反向运转。 | |
| OP8 | | 故障复位 | 故障状态下短接该端子与 CM，使变频器复位。 | |
| CM | 公用端 | 控制电源地 | 12V 电源及其它控制信号的地。 | |

## 4.8 拨码开关

4.8.1 对于三相变频器控制端子排附近有一四位红色拨码开关 SW1，如图 4—3 所示。

拨码开关的作用是选择电压型模拟量输入端子 V2 的输入范围（0～5V/0～10V）。实际使用时，必须与功能码 F204/F209 配合。F209 用来选择模拟量输入通道。

其意义为：

F204=3,选择模拟量调速

F209：
- 0、选择 V2 通道
- 1,保留
- 2,选择 I2 通道

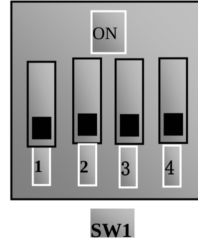



图 4-3 拨码开关

表 4-3 模拟量调速时拨码开关及参数的设置

| F204 设为 3，F209 设为 0，则选择了 V2 通道 | | | F204 设为 3，F209 设为 2，则选择了 I2 通道 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 拨码开关 1 | 拨码开关 3 | 调速方式 | 拨码开关 2 | 拨码开关 4 | 调速方式 |
| OFF | OFF | 5V 电压 | OFF | OFF | 5V 电压 |
| OFF | ON | 10V 电压 | OFF | ON | 10V 电压 |
| ON | OFF | 0～20MA 电流 | ON | OFF | 0～20MA 电流 |
| ON 指拨码开关置于顶部位置 | | | | | |
| OFF 指拨码开关置于底部位置 | | | | | |

4.8.2 单相变频器变频器控制端子排附近有一两位红色拨码开关 SW1，如图 4—4 所示。

拨码开关的作用是选择电压型模拟量输入端子 V2 的输入范围（0～5V/0～10V）。实际使用时，必须与功能码 F209 配合。F209 用来选择模拟量输入通道。

其意义为：

F209：
- 0,选择 V2 通道
- 1,保留
- 2,选择 I2 通道

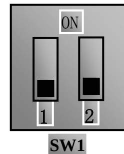



图 4-4 拨码开关

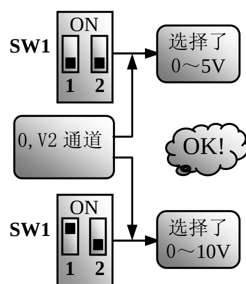



图 4-5
拨码开关的应用

图 4-5 为变频器拨码开关选择模拟量范围的情形，图中黑色小方块表示 SW1 位置。

在模拟量调速方式下，选择通道 V2，此时拨码开关的不同位置可选择 0～5V 或 0～10V。

**需要说明的是拨码开关只能用于模拟量调速方式下，并且调速信号由外部端子输入。当选择键盘电位器输入电压模拟量调速时，拨码开关必须选择 0～5V 值键盘电压模拟量和端子电压模拟量不能同时输入。**

## 4.9 操作运行方式简介

F1000－G 系列变频器共有 14 种调速运行方式，分别为点动运行、键盘调速运行、端子调速运行、“三段速”调速运行、“七段速度”运行、“自动循环”运行、模拟量调速运行、键盘与端子组合调速运行、“三、七段速”与端子组合调速运行、“三、七段速”与键盘组合调速运行、模拟量与“三段速”组合调速运行、模拟量与“七段速”组合调速运行、编码调速运行、通讯调速，这些均要配合相应的参数设置，如图 4-6 所示。

F1000－G 系列变频器的其他控制功能也非常丰富，如加减速时间切换、禁止加减速、状态表征输出、中断控制、显示内容切换等等，具体内容请参阅“端子功能定义”和“操作面板”部分。

- 控制方式
  - 起停信号
    - 起动运行信号 → F200, F201
    - 停机信号 → F202, F203
  - 调速方式
    - F204=0 → 键盘调速
    - F204=1 → 段速调速
      - 三段速调速
      - 七段速调速
      - 自动循环调速
    - F204=2 → 端子调速
    - F204=3 → 模拟量调速
    - F204=4 → 编码调速
    - 组合调速
      - F204=1, F205=1, F210=0、1 → 段速与键盘组合调速
      - F204=1, F205=3, F210=0、1 → 段速与端子组合调速
      - F204=3, F205=2, F210=1 → 模拟量与七段速组合调速
      - F204=3, F205=2, F210=0 → 模拟量与三段速组合调速
      - F204=0, F205=3 → 键盘与端子组合调速
  - 方向控制
    - F206=0 或 1 → 正反转锁定
    - F206=2 → 正反转端子电平给定方向
    - F206=3 → 正反转端子脉冲给定方向
    - F206=4 → 方向端子电平给定方向
    - F206=5 → 方向端子脉冲给定方向
  - 端子定义
    - 输入端子
      - 端子信号类型(电平或脉冲) → F400~F407
      - 端子功能定义 → F408~F415
    - 输出端子 → F416, F417


图 4-3　操作运行方式

# 五、 基本参数

补偿曲线、加减速时间、点动参数及其他系统参数确定了运行特性。

按照出厂设置参数运行，即为自由运行；自由运行采用键盘控制方式，不附加许多特殊功能。

| F100　用户密码 | 设置范围：0～9999 | 出厂值：8 |
|---|---|---|

• 再次上电或故障复位后要修改参数必须输入正确的用户密码，否则，将无法进行参数设置，并显示提示符“Err1”。

• 用户可以修改“用户密码”，操作方法与修改其它参数相同。

| F103　变频器功率 (KW) | 设置范围：0.40～400.0 | 出厂值：本机功率值 |
|---|---|---|

• 标识变频器（本机）功率大小和输入类型。用于记录产品信息。

| F106　变频器类型 | 设置范围：0：单相　1：三相 | 出厂值：调试值 |
|---|---|---|
| F107　输出电压比例 | 设置范围：1～100% | 出厂值：100% |
| F109　电流显示的下限频率设置 | 设置范围：5.00～50.00 | 出厂值：15.00 |
| F111　上限频率 (Hz) | 设置范围：F113～400.0 | 出厂值：50.00Hz |

• 表示变频器运行的最高频率（本机的最高设计频率为 400.0Hz）。

• F109＝15 表示 15Hz 以下，电流显示为 0。

| F112　下限频率 (Hz) | 设置范围：0.50～F113 | 出厂值：0.50Hz |
|---|---|---|

• 表示变频器运行的最低频率。下限频率设定值必须小于 F113。

| F113　目标频率 (Hz) | 设置范围：F112～F111 | 出厂值：10.00Hz |
|---|---|---|

• 表示预设频率。在键盘调速端子和上位机调速控制方式下，变频器起动后将自动运行到该频率。

通过上位机修改 F113 的值不会写到变频器的 ROM 区。修改值在下次上电时无效。

如果想保存变频器的频率值可以通过设置 F137＝1（频率记忆有效）记忆变频器的目标频率。

| 参数 | 设置范围 | 出厂值 |
|---|---|---|
| F114/F116　第 1、2 加速时间 (S) | 设置范围：0.1～3000 | 出厂值：0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S |
| F115/F117　第 1、2 减速时间 (S) | | |

• 加减速时间：从 0（50Hz）加（减）速到 50Hz（0）所用的时间[注1]。

| F118　转折频率（Hz） | 设置范围：15.00～400.0 | 出厂值：50.00Hz |
|---|---|---|

• 运行频率低于该值时为恒转矩输出，超过该值时为恒功率输出。转折频率一般取 50Hz,非特殊情况避免将转折频率设置在 50HZ 以下，如设置请慎重考虑电机铭牌参数。

注 1：如果选择失速调节功能，则在加减速过程中可能不严格执行所设定的加减速时间。

| F119 特征频率（Hz） | 设置范围：F112～F111 | 出厂值：5.00Hz |
|---|---|---|

- 输出频率大于该值时，可定义输出端子的状态翻转；小于该频率时，端子状态恢复。
- 可定义输出端子定义为“过特征频率”功能时，该参数设置有效。

| F120 正反转切换死区时间 | 设置范围：0.0～3000 | 出厂值：0.0S |
|---|---|---|

- 在“正反转切换死区时间”内，如果给出“停机”信号，可解除该等待时间，变频器立即切换到另一方向运行。该功能适用于除自动循环运行之外的所有调速运行方式。
- 设置该功能可减缓方向切换过程的电流冲击。出厂时设为 0S。

| F121 停车方式 | 设置范围：0：按减速时间停车<br>1：自由停车 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

- “自由停车”是指得到“停机”指令后立即切断输出，电机自由运转，靠摩擦停车。
- 该功能适用于键盘控制时的“停机”键操作和端子控制下的断开方向信号操作。

| F123 点动功能 | 设置范围：0：点动功能无效<br>1：点动功能有效 | 出厂值：1 |
|---|---|---|
| F124 点动频率(Hz) | 设置范围：F112～F111 | 出厂值：5.00Hz |
| F125 点动加速时间(S) | 设置范围：<br>0.1～3000 | 出厂值：0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S |
| F126 点动减速时间(S) | | |

- 分键盘点动和端子点动。键盘点动仅在停机状态有效。端子点动在运行和停机状态均有效。
- 在键盘上进行点动操作（停机状态下）：
  a. 按“方式”键，显示“HF-0”，再按“设置”键确认，此时显示“0”。
  b. 按“运行”键，变频器运行到“点动频率”（如果再按“方式”键，则取消“键盘点动”）。

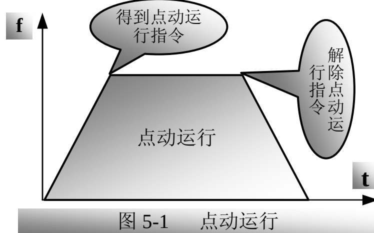


图 5-1　点动运行

- 端子点动时，将“点动”端子（如 OP1）与 CM 短接，变频器即可运行到点动频率。
- 点动运行方式下，“失速调节”F120 无效。

| F127/F129 频率回避点 A、B（Hz） | 设置范围： 0～400.0 | 出厂值：0Hz |
|---|---|---|
| F128/F130 频率回避宽度 A、B（Hz） | 设置范围：±2.5 | 出厂值：0.5 |

- 在电机运行过程中，有时在某个频率点附近会引起系统共振。为了避开共振，特设置此参数。
- 当输出频率为该参数设定值时，变频器自动跳开该“回避点”频率运行。

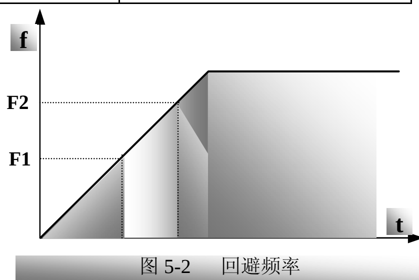


图 5-2　回避频率

•“回避点宽度”是指回避点上下频率的差值。例如，回避点频率为 20Hz，回避点宽度为±0.5Hz，则当变频器输出在 19.5～20.5Hz 范围时(如图中 F1～F2)，会自动跳开。

• 在加、减速过程中该功能无效。

| F131 显示内容 | 设置范围：0：频率；1：转速； 2：线速度；<br>3：输出电压； 4：输出电流 | 出厂值：0 |
|---|---|---|
| F132 电机级数 | 设置范围：2～100 | 出厂值：4 |
| F133 被拖动系统传动比 | 设置范围：0.10～200.0 | 出厂值：1.00 |
| F134 线速度范围 | 设置范围：1～60000 | 出厂值：1800 |

• F131=0,运行频率,Hz；F131=1，被控系统末端轴的理论转速，rpm；F131＝2，被控系统末端轴的理论线速度；F131=3，输出电压，V；F131＝4，输出电流，A。

• F131 设置为任何值，在停机状态皆闪烁显示相应目标频率。

• 关于转速和线速度的计算

当变频器工作在上限频率时，F134 的设定值等于负载的末级轴转速与其周长的乘积，单位由用户确定。例如，上限频率 F111＝50.00Hz，电机级数 F132＝4，传动比 F133＝1.00，传动轴半径 R＝50 毫米，则，

传动轴周长：2πr=2×3.14×50=314（毫米）

传动轴转速：60×运行频率/（极对数×传动比）=60×50/（2×1.00）=1500rpm

末级线速度：转速×周长=1500×314＝471000（毫米/分钟）

计算结果超出 F134 的范围（1～60000），需进行单位换算。若要求精确度为 0.1m/min，可设 F134=471。此时如果显示值为 1869，则表示当前线速度值为 1869 分米每分钟。

| F137 频率记忆 | 设置范围：0：记忆频率无效 1：记忆频率有效 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

•“频率记忆”在键盘端子或上位机调速方式下自动记忆用户调节的频率值；

| F138 模拟量调速自起动 | 设置范围：0：自起动；1：按“运行”键起动 | 出厂值：1 |
|---|---|---|

“模拟量调速自起动”是指模拟量调速时，一旦输入了模拟量，变频器不需“运行”信号就可自动运行。

| F139 重新上电或复位后是否自起动 | 设置范围：0：无效；1：有效 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

•“重新上电或复位后是否自起动”是指在键盘调速或端子调速方式下，断电后重新上电或故障复位后是否自动起动。选择“无效”，则必须给出“运行”信号后变频器方可运行。

| F140 端子方向起动运行 | 设置范围：0，无效；1，有效 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

•“端子方向起动运行”是指键盘调速、端子调速或其组合调速时，外部给定的方向信号可直接用于起动变频器，而不需要另外给出“运行”信号。

| F141 键盘加速选择 | 设置范围：<br>0：与加减速时间成正比<br>1：慢速 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

•“键盘加速选择”可以选择在运行时候调节参数的速度。

F141 为 0：运行时调节参数的速度跟加减速时间成正比。设定的加减速时间越长调节速度越慢，反之，调节速度越快。这里“设定的加减速时间”是指当前运行时所使用的加减速的时间。例如如果当前点动运行。则该加减速时间为点动加速时间，点动减速时间。

F141 为 1：运行时调节参数的速度比较慢。但是按的时间越长，调节参数的速度越快。

| F148 下降键 DOWN 端子停机选择 | 设置范围：0：正常操作下降键跟 DOWN 端子；1：到达下限频率之后，下降键跟 DOWN 端子停机。 | 出厂值：0 |
|---|---|---|
| F149 密码无效锁定设置 | 设置范围：0：需要密码输入；1：不需要密码输入 | 出厂值：0 |

• 0.5hz 以下停机 可以选择 F148 为 1 时；F148 为 0：正常操作下降键跟 DOWN 端子，F148 为 1：在到达下限频率之后，操作下降键跟 DOWN 端子停机。再次运行必须给运行指令。

| F160 恢复出厂值 | 设置范围：0：不恢复出厂值；1：恢复出厂值 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

• 变频器参数发生混乱时，需要恢复出厂设定值。这时，将 F160 设置为 1 即可。“恢复出厂值”操作完毕，F160 的值自动变为 0。

•恢复出厂值对参数表中“更改栏”标识“○”的功能码不起作用。这些功能码在出厂时已经调试好，建议不要改动。

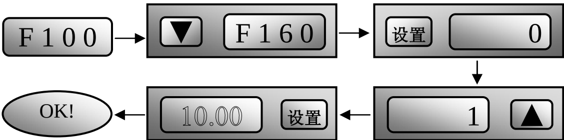



图 5-3 恢复出厂值

# 六、 运行控制

基本（附加）调速、起停（附加起停）控制及方向给定方式确定了运行模式。

键盘调速、端子调速、多段速调速、模拟量调速及其组合，派生出众多的调速方式。

## 6.1 参数设置

| F200 起动控制 | 设置范围：0：键盘指令；1：端子指令；2~4：保留 | 出厂值：0 |
|---|---|---|
| F201 附加起动控制 | 设置范围： 0：无附加起动功能；1：键盘指令<br>2：端子指令； 3、4：功能保留 | 出厂值：0 |

•“键盘指令”是指由键盘的“运行”键给定起动指令;“端子指令”是指由定义的“运行”端子给定起动指令。F200 和 F201 可以组合使用。

• 使用“端子指令”时，定义的“运行”端子与 CM 短接即可起动变频器。

| F202 停机控制 | 设置范围：0：键盘指令；1：端子指令；2~4：保留 | 出厂值：0 |
|---|---|---|
| F203 附加停机控制 | 设置范围： 0：无附加停机功能；1：键盘指令<br>2：端子指令； 3、4：功能保留 | 出厂值：0 |

•“键盘指令”是指由键盘的“停机”键给定停机指令;“端子指令”是指由定义的“停机”端子给定停机指令。F202 和 F203 可以组合使用。

• 使用“端子指令”时，定义的“停机”端子与 CM 短接即可使变频器停机。

| F204 基本调速方式 | 设置范围：0：键盘调速；1：段速调速；2：端子调速；3：模拟量调速；4：编码调速 | 出厂值：0 |
|---|---|---|
| F205 附加调速方式 | 设置范围：0：无附加调速方式； 1：键盘调速<br>2：段速调速； 3：端子调速 | 出厂值：0 |

• 在 F204＝0、2、3 的时候上位机控制有效,可以组合调速。

•“键盘调速”指用键盘上的“▲”/“▼”键调节运行频率;“端子调速”是指采用定义的“UP”/“DOWN”端子调节变频器的运行频率；“段速调速”是指“三段速”调速、“七段速”调速、自动循环调速，须配合参数 F210。

•“模拟量调速”是指采用“0～5V”、“0～10V”或“0～20mA”模拟信号调速。参考 F209。

•“编码调速”是指由端子 OP1～OP8 的不同开关状态的组合来给定变频器的运行频率

| F206 方向给定 | 设置范围：<br>0：锁定正转；<br>1：锁定反转<br>2：正反转端子电平给定方向；<br>3：正反转端子脉冲给定方向<br>4：方向端子电平给定方向；<br>5：方向端子脉冲给定方向 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

• F206=0 或 1 时，运行方向由内部决定，不受外部信号控制。

• 如果某端子定义为控制方向的端子，则其信号的形式是电平还是脉冲，只取决于功能码 F206，而不受 F400～F407（端子信号类型）控制。

• F206=2 时，“正转”和“反转”分别由定义的“正转端子”和“反转端子”给定，给定方式是“电平”，即与 CM 短接时有效，断开时控制无效，且变频器停机。

• F206=3 时，“正转”和“反转”分别由定义的“正转端子”和“反转端子”给定，给定方式是“脉冲”，即“正转端子”与CM瞬接[注1]给出“正转”信号，“反转端子”与CM瞬接给出“反转”信号。

• F206=4 时，“正转”和“反转”由定义的“方向端子”给定，给定方式是“电平”，即“方向端子”与 CM 短接给出“反转”信号，与 CM 断开则给出“正转”信号。

• F206=5 时，“正转”和“反转”由定义的“方向端子”给定，给定方式是“脉冲”，即“方向端子”与 CM 瞬接给出“正转”信号，再次瞬接则给出“反转”信号。

| F209 模拟量输入通道选择 | 设置范围：0：V2 通道 1：保留<br>2：I2 通道（0～20mA） | 出厂值：0 |
|---|---|---|

• 出厂时端子 OP6 为正转信号，OP7 为反转信号。

• V2 输入“0～5V”、“0～10V”电压型模拟信号，范围通过拨码开关 SW1 切换。

•“0～20mA”电流型输入信号由端口 I2 输入，其地为 V3。

注 1：瞬接指短暂接触后立即脱开。

| F210 段速类型 | 设置范围：<br>0：三段速度；<br>1：七段速度；<br>2：自动循环 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

• 多段速控制时（F204=1）必须选择是“三段速”还是“七段速”或者“自动循环”方式。其中“自动循环”又分为“二段速自动循环运行”、“三段速自动循环运行”、… “七段速自动循环运行”，由 F211 确定。参看表 6-1。

表 6-1　　段速运行方式选择

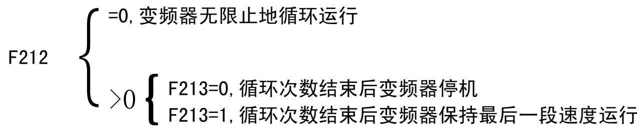
| F204 | F210 | 运行方式 | 说　　明 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 三段速调速 | 起停不受“起动”、“运行”信号控制；优先级依次为第一、第二、第三段速度。可与模拟量调速进行组合调速，其中“三段速”调速的优先级高于模拟量调速。 |
| 1 | 1 | 七段速调速 | 起停不受“起动”、“运行”信号控制；可与模拟量调速进行组合调速，其中“七段速”调速的优先级高于模拟量调速。 |
| 1 | 2 | 自动循环 | 不允许手动调节运行频率；可由参数设置成“二段速自动循环运行”、“三段速自动循环运行”、… “七段速自动循环运行”。 |

| F211 自动循环运行段速选择 | 设置范围： 2～7 | 出厂值：7 |
|---|---|---|
| F212 自动循环运行次数选择 | 设置范围：0～9999 | 出厂值：0 |
| F213 循环次数结束后状态 | 设置范围：0：停机；<br>1：保持最后一段速运行 | 出厂值：0 |

• 按照设定好的段速自动循环运行一周称为一次。

• 若 F212＝0，变频器会无限止地循环运行下去，此时如果给出“停机”信号，可以中止自动循环运行。

• 若 F212>0，变频器有条件地自动循环运行，当连续运行了设定的次数（由 F212 设定）后，变频器有条件地结束自动循环运行。如果 F213=0，则结束自动循环运行后变频器停机；如果 F213=1，则结束自动循环运行后变频器保持最后一段速度运行。示意如下：




例如，F211=3，即选择按“三段速度”自动循环运行；F212=100，即选择自动循环运行次数为 100；F213=1，即选择自动循环运行结束后，保持最后一段速度运行。则有：

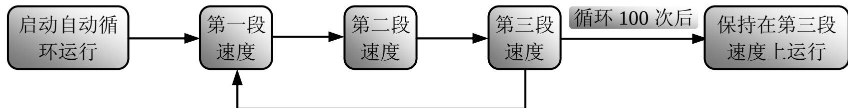



图 6-1 自动循环运行示意

• 自动循环运行过程中，按“停机”键或通过端子给出“停机”信号可中止运行。

| F230 频率显示精度 (Hz) | 设置范围： 0.01～2.00 | 出厂值：0.01Hz |
|---|---|---|

• 调节 F230 的值，可改变频率或转速的变化梯度。如，F230＝0.03，且变频器显示转速（F131＝1），则每按▲/▼键一次，转速增加或减小一转，对应频率则变化 0.03Hz。

| F231 调速快慢 | 设置范围：0：正常； 1：慢速<br>2：快速 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

• 当键盘调速、端子调速时，按▲/▼键或“UP”端子和“DOWN”端子（不释放），频率变化的快慢。

## 6.2　基本调速方式

通过“基本调速方式”、“附加调速方式”、“停机方式”、“附加停机方式”、“起动方式”、“附加起动方式”、“方向给定方式”（F200～F206）可以自由组合出许多不同的调速运行方式，包括键盘与模拟量共同控制（即键盘与端子排共同控制）方式。用户可根据需要，通过参数设置派生出更多的调速控制方案。下面只介绍几种基本的运行控制方式和组合控制运行方式。

### 6.2.1　键盘调速

F204＝0。

键盘调速是最基本的调速方式，按“运行”键起动，变频器可自动加速到目标频率后稳定运行，通过“▲”/“▼”键可动态调速。出厂默认的调速方式即为键盘调速。

### 6.2.2　端子调速

F204＝2。

端子调速就是由“UP”端子和“DOWN”端子动态调速，其余同键盘调速。“UP”端子和“DOWN”端子由 F408～F415 定义。“UP”端子相当于键盘上的“▲”键，“DOWN”端子相当于键盘的“▼”键。如 F409=11，OP2 定义为“UP”端子，与 CM 短接，频率上升；F410=12，OP3 定义为“DOWN”端子，与 CM 短接，频率下降。

### 6.2.3　键盘与端子组合调速

F204＝0，F205=3。

由键盘上的“▲”/“▼”键或“UP”/“DOWN”端子调速。F409=11，OP2 定义为“UP”端子；F410=12，OP3 定义为“DOWN”端子。

### 6.2.4　模拟量调速

F204=3。

用电压（或电流）模拟信号调节变频器输出频率。其中，电压模拟量可以由外接电位器给定，也可以由其它设备输出的模拟量给定。电流型模拟量可以由相应传感器给定，也可以由其它控制设备输出给定。

模拟量调速信号通过端子“V2”、键盘电位器或“I2”端子输入。模拟量输入端口的选择由 F209 确定。模拟量输入信号共有三种形式，分别为 0～5V、0～10V、0～20mA。0～5V 与 0～10V 输入亦可采用外接电位器得到，其范围切换由拨码开关 SW1 来实现。例如：

F204=3，F209=0，从 V2 端口输入电压模拟量调速，V3 为地。

F204=3，F209=1，保留

F204=3，F209=2，从 I2 端口输入电流模拟量 0～20mA 调速，V3 为地。

### 6.2.5 编码调速

F204=4。

由端子 OP1～OP8 不同的开关状态组合表示 8 位二进制数据。OP8 为最高位，OP1 为最低位，并规定端子与“CM”短接为二进制 1，与“CM”断开则为二进制“0”。

由 OP1～OP8 输入的 8 位二进制数经 CPU 转换成十进制数，与数值 255 的比值再乘以变频器的上限频率，即为编码调速的实际输出频率。例如：

上限频率 F111＝50Hz，OP8 端子与 CM 端子闭合，其余端子断开，则输入二进制数为 10000000，即十进制数 128，所以，运行频率为（128／255）×50＝25.10Hz。

### 6.2.6 上位机控制

变频器为上位机控制方式。功能码 F900、 F903 、F904 分别设定下位机的地址、奇偶校验和波特率。上位机有关数据参考说明书及上位机与变频器通讯说明。

### 6.2.7 多段速度调速（见下节）

### 6.2.8 调速方式选择举例

设 F200=0，F201=0，F202=0，F203=0，F204=3，F205=0，F206=2，则运行控制方式为：模拟量（或电位器）调节输出频率、键盘上的“运行”键和“停/复”键控制“运行”和“停机”、方向则由定义的“正转端子”和“反转端子”以电平方式给定。

如，F413=13，OP6 为“正转端子”；F414=14，OP7 为“反转端子”。OP6 与 CM 短接变频器正转，OP7 与 CM 短接变频器反转。OP6 和 OP7 不能同时与 CM 短接。

# 七、 段速控制

“多段速度”参数包括加减速时间、运行时间、运行频率及运行方向。

三个调用端子；对于“三段速”，每个端子调用一段速度；对“七段速”，由三个端子的状态组合调用。

## 7.1 参数设置

| F300、F306、F312、F318、F324、F330、F336 段速运行方向 | 设置范围：0：正转；1：反转 | 出厂值：F300＝0； F306＝1 F312＝0； F318＝1；F324＝0；F330＝1； F336＝0 |
|---|---|---|

• 分别给出第一～第七段速度的方向，仅用于“自动循环运行”中。

| F301、F307、F313、F319、F325、F331、F337 段速加速时间 (S) | 设置范围：0.1～3000 | 出厂值：0.4～3.7KW：5.0S<br>5.5～30KW： 30.0S<br>37～400KW： 60.0S |
|---|---|---|

• 分别给出第一～第七段速度的加速时间。

| F302、F308、F314、F320、F326、F332、F338 段速运行频率(Hz) | 设置范围：F112～F111 | 出厂值：<br>F302＝5.00；F308＝10.00；<br>F314＝15.00；F320＝20.00；<br>F326＝25.00；F332＝30.00；<br>F338＝35.00 |
|---|---|---|

• 分别给出第一～第七段速度的运行频率。

| F303、F309、F315、F321、F327、F333、F339 段速运行时间(S) | 设置范围：0.1～3000 | 出厂值：0.4～3.7KW：5.0S<br>5.5～30KW： 30.0S<br>37～400KW： 60.0S |
|---|---|---|

• 分别给出第一～第七段速度的运行时间，这些参数只在“自动循环运行”中有效。

| F304、F310、F316、F322、F328、F334、F340 段速减速时间(S) | 设置范围：0.1～3000 | 出厂值：0.4～3.7KW：5.0S<br>5.5～30KW： 30.0S<br>37～400KW： 60.0S |
|---|---|---|

• 分别给出第一～第七段速度的减速时间，这些参数只在“自动循环运行”中有效。

| F305、F311、F317、F323、F329、F335、F341 段速停机等待时间(S) | 设置范围：0.1～3000 | 出厂值：0.0 |
|---|---|---|

• 在自动循环运行相邻两段速度切换时的停机等待时间。为 0 时，表示方向立即切换。

## 7.2 多段速度调速及组合调速方式

### 7.2.1 “三段速”调速

F204=1，F210=0。

“三段速”是变频器内部设置好的三种速度（其频率值、加减速时间等可通过参数修改）。定义的“三段速端子 1”、“三段速端子 2”和“三段速端子 3”与“CM”短接可分别调用“三段速”的第一、第二和第三段速度。

“三段速”中的三个速度的优先级顺序从“高”到“低”依次是第一段速度、第二段速度和第三段速度。优先级高的段速度可以中断优先级低的段速，例如，当前运行在第二段速度上，如果“三段速端子 1”与“CM”短接，变频器即可切换第二段速度，转而执行第一段速度，直到第一段速度调用信号撤除，方可返回第二段速度。

例如：

F409=0，端子 OP2 定义为“三段速端子 1”，与 CM 短接执行第一段速度；
F410=1，端子 OP3 定义为“三段速端子 2”，与 CM 短接执行第二段速度；
F411=2，端子 OP4 定义为“三段速端子 3”，与 CM 短接执行第三段速度

### 7.2.2 “七段速”调速

F204=1，F210=1。

“七段速”是变频器内部设置好的七种速度（其频率值、加减速时间等可通过参数修改），由定义的“七段速端子 1”、“七段速端子 2”和“七段速端子 3”调用。这三个端子与“CM”短接或断开的状态组合可分别调用“七段速”中的七段速度。

F409=0、F410=1、F411=2，分别将端子 OP2、OP3、OP4 定义为“七段速端子 1”、“七段速端子 2”、“七段速端子 3”。其组合调用信号见表 7-1：

表 7-1　　七段速度调用方法

| 七段速端子 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 七段速端子 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 七段速端子 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 调用段速 | 停机 | 一段 | 二段 | 三段 | 四段 | 五段 | 六段 | 七段 |

注：1 表示输入信号端子与 CM 短接；0 表示输入信号端子与 CM 断开。

### 7.2.3　模拟量与“三段速”组合调速

F204=3，F205＝2，F210=0。

由模拟量调速或同时调用“三段速”调速。“三段速”的调速优先级高于模拟量调速，在模拟量调速方式下，如果“三段速”调用信号有效，可优先执行“三段速”。

### 7.2.4　模拟量与“七段速”组合调速

F204=3，F205＝2，F210=1。

由模拟量调速或同时调用“七段速”调速。“七段速”的调速优先级高于模拟量调速，在模拟量调速方式下，如果“七段速”调用信号有效，可优先执行“七段速”。

### 7.2.5　“三、七段速”与键盘或端子组合调速

F204=1，F205＝1 或 3，F210=0、1。

由键盘上的“▲” / “▼”键或“UP” / “DOWN”端子对“三、七段速”进行调节。

### 7.2.6　“八段速”调速

F204=3，F205＝2，F210=1，F807＝“八段速”的第一段速度运行频率。

“八段速”是由“七段速”与模拟量调速组合、并通过特殊设置实现的。如果三个调用端子均与“CM”断开，使模拟量输入为下限值，并将“模拟量下限对应的频率”（F807）设为所需的段速值，即可得到附加段速（一般将此用作第一段速度）。

例如，F807=5Hz；F409=0，OP2 定义为“七段速端子 1”；F410=1，OP3 定义为“七段速端子 2；F411=2，OP4 定义为“七段速端子 3”，则“八段速”选择见表 7-2。

表 7-2　　　　　　八段速控制的实现方法

| 段速 | OP4 | OP3 | OP2 | 加速时间 | 减速时间 | 段速频率 | 方向设置 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一段速 | 0 | 0 | 0 | F114 | F115 | F807 | F206 |
| 二段速 | 0 | 0 | 1 | F301 | F304 | F302 | |
| 三段速 | 0 | 1 | 0 | F307 | F310 | F308 | |
| 四段速 | 0 | 1 | 1 | F313 | F316 | F314 | |
| 五段速 | 1 | 0 | 0 | F319 | F322 | F320 | |
| 六段速 | 1 | 0 | 1 | F325 | F328 | F326 | |
| 七段速 | 1 | 1 | 0 | F331 | F334 | F332 | |
| 八段速 | 1 | 1 | 1 | F337 | F340 | F338 | |

注：1 表示输入信号端子与 CM 短接；0 表示输入信号端子与 CM 断开。

### 7.2.7 自动循环运行

F204=1，F210=2。

“自动循环运行”是指“多段速”自动循环运行，即给出“运行”指令后，变频器按设定好的“段速”的加／减速时间、运行时间、运行频率、运行方向自动换段运行；如果不给出“停机”指令，变频器就会按照F212设定的“循环运行”次数周而复始地运行。

“自动循环运行”可由 “运行”键或定义的“运行”端子调用，而由键盘上的“停机”键或定义的“停机”端子解除。

“自动循环运行”可实现2～7段（由F211设定）段速自动循环运行，到达循环次数后，变频器自动停机或保持在最后一段速度频率上稳定运行（由F213确定）。

例如：

| F211＝7，选择“七段速”自动循环运行。<br>F212＝1000，自动循环运行1000次。<br>F213＝0，循环运行结束后自动停机。<br>F300～F341分别设定七段速度的相应参数。 |
|---|

# 八、 端子定义

可定义输入端子：OP1～OP8；可定义输出端子：OUT、TA、TB、TC。

每个输入端子可以有 22 种功能，多个端子不能定义相同功能；两个输出端子允许定义相同的功能。

## 8.1 可定义输入端子

| F400～F407 端子输入信号类型 | 设置范围：0：电平触发；<br>1：脉冲触发 | 出厂值：0 |
|---|---|---|

• 分别定义端子 OP1～OP8 信号的输入类型。“电平触发”表示该端子与 CM 短接给出稳定的电平信号时有效；“脉冲触发”表示与 CM 瞬接，给出脉冲信号即可有效。

• 脉冲触发时，输入一次脉冲信号，端口功能有效，再次输入脉冲信号，端口功能失效。

| F408～F415 端子功能定义 | 设置范围：0～22 | 出厂值：F408＝3；F409＝0；F410＝1；F411＝2；F412＝5；F413＝13；F414＝14<br>F415＝4 |
|---|---|---|

• 分别定义端子 OP1~OP8 的功能，每个端子只有一个功能码用来定义其功能。

表 8-1 可定义输入端子备选功能一览表

| F408～F415 | 意 义 | F408～F415 | 意 义 |
|---|---|---|---|
| 0 | 该端子定义为<br>三／七段速端子 1 | 11 | 该端子定义为<br>“UP”频率递增端子 |
| 1 | 该端子定义为<br>三／七段速端子 2 | 12 | 该端子定义为<br>“DOWN”频率递减端子 |
| 2 | 该端子定义为<br>三／七段速端子 3 | 13 | 该端子定义<br>为“正转”端子 |
| 3 | 该端子定义为<br>“点动”端子 | 14 | 该端子定义<br>为“反转”端子 |
| 4 | 该端子定义为<br>“复位”端子 | 15 | 该端子定义为<br>“方向端子” |
| 5 | 该端子定义为<br>“自由停车”端子 | 16 | 该端子定义为<br>“加减速时间切换”端子 |
| 6 | 该端子定义为<br>“运行”端子 | 17 | 该端子定义为<br>“外部中断”端子 |
| 7 | 该端子定义为<br>“停机”端子 | 18 | 该端子定义为<br>“编码调速”输入端子 |
| 8 | 该端子定义为<br>“禁止加减速”端子 | 9,10,19～22 功能保留 | |

•“运行”、“停机”、“复位”端子信号都是脉冲信号，不受信号类型（F400～F407）限制。

• 加减速过程中，“禁止加减速”端子与 CM 短接，变频器停止加减速，保持当前运行频率；该信号与 CM 断开，加减速过程继续。该功能仅限于键盘调速、端子调速、模拟量调速。

•“UP”端子相当于键盘的“▲”键，“DOWN”端子相当于“▼”键，适用于端子调速。

• 不能同时定义正、反转端子和“方向端子”。

• 加减速过程中，当“加减速时间切换”端子与 CM 短接，变频器执行第二加减速时间，该端子与 CM 断开，执行第一加减速时间。该功能仅限于键盘调速、端子调速和模拟量调速。

• 运行过程中如果接到“外部中断”端子输入的中断信号，变频器立刻停止输出，同时显示“H.H.”。一旦外部中断信号解除，则“复位”后变频器恢复运行。

例如： F408＝17，OP1 设为“外部中断”端子，与 CM 瞬接，变频器自由停车，同时显示“H.H.”。“复位”后可解除中断。

•“编码调速”时，F408～F415 均设为 18，OP1～OP8 为外部二进制数字输入端子，不能另作他用。“编码调速”请参阅 6.2.5。

## 8.2 可定义输出端子

| F416 继电器表征输出 | 设置范围：0～12 | 出厂值： 0 |
|---|---|---|
| F417 端子 OUT1 表征输出 | | 出厂值： 3 |
| F418 端子 OUT2 表征输出 | | 出厂值： 3 |

• 可定义输出端子包括状态端子 OUT 和继电器输出端子 TA、TB、TC，各有 12 种备选功能。常态下，TA/TC 为常开，TB/TC 为常闭；OUT 与 CM 之间电压为 12V。

• 继电器动作时 TA/TC 闭合，TB/TC 断开；OUT 状态翻转时，与 CM 间电压由 12V 变为 0。

• 单相机器无 OUT1/OUT2，只有 OUT，设置 F417。

• 两个可定义输出端子允许定义相同的功能。可定义输出端子功能见下表：

表 8-2 可定义输出端子备选功能一览表

| F416,F417,F418 | 意 义 | F416,F417,F418 | 意 义 |
|---|---|---|---|
| 0 | 故障保护表征输出 | 4 | 直流制动表征输出 |
| 1 | 过特征频率输出 | 5 | 加减速时间切换的表征输出 |
| 2 | 自由停车表征输出 | 6 | 频率到达 |
| 3 | 机器运行表征输出 | 7～12 | 功能保留 |

• F416/F417=0，当变频器出现故障保护（OC、OE、PF、PO、OL、OH 等）时，该端子动作。

• F416/F417=1，运行频率大于 F119 设定值时，该端子动作，运行频率小于设定值时，该端子状态恢复。

• F416/F417=2，当“自由停车”时，该端子动作。

• F416/F417=3，变频器运行时，该端子动作；变频器停机，该端子状态恢复。

• F416/F417=4，变频器处于直流制动状态时，该端子动作。

• F416/F417=5，当“加减速时间切换”时，该端子动作。

• F416/F417=6，当前频率达到目标频率，并且当前频率超过 F428 设定的频率时，该端子动作。

## 8.3 特殊输出端子

| F419 泄放信号占空比 | 设置范围：0～100（%） | 出厂值： 80 |
| --- | --- | --- |

• 本参数用来调节，变频器内置制动单元泄放信号的占空比例（单相变频器无此功能）。

| F420 FM / IM 最大时最低运行频率 (Hz) | 设置范围： F112～400.0 | 出厂值：50.00Hz |
| --- | --- | --- |
| F421 FM 输出范围选择 | 设置范围：0：0～5V； 1：0～ | 出厂值：0 |
| F422 FM 输出补偿 | 设置范围：0～120% | 出厂值：100 |

• FM 端子接频率表，可分为“0～5V”和“0～10V”。

• F420 是指在量程（“0～5V”或“0～10V”）内 FM 输出最大值时所对应的最小运行频率。当运行频率大于等于该设定频率时，FM 的输出达到最大；而当运行频率小于该设定频率时，FM 的输出电压与运行频率成正比例。例如：F421=0，F420=60Hz，则当运行频率≥60Hz 时 FM 输出为 5V；如果运行频率＝30Hz，则 FM＝2.5V。

• F422 用于补偿 FM 的输出误差，取值根据实测确定补偿大小。

| F423 FM／IM 输出参数选择 | 设置范围：0.0～10.0 | 出厂值：2.0 |
|---|---|---|
| F424 IM 输出补偿 | 设置范围：0～120% | 出厂值：100 |
| F425 IM 输出范围选择 | 设置范围：0：0~20mA<br>1：4~20mA | 出厂值：0 |
| F426 FM 功能选择 | 设置范围：0： 输出频率显示<br>1： 输出电流显示 | 出厂值：0 |
| F427 IM 功能选择 | 设置范围：0： 输出频率显示<br>1： 输出电流显示 | 出厂值：1 |
| F428 频率到达起始频率(Hz) | 设置范围：0.50~400.00 | 出厂值：10.00 |

・IM 端子根据变频器输出电流的变化（在 IM 和 V3 之间）输出 0～20mA 或 4～20mA 信号。

・F423 用于校正 FM／IM 外接不同量程电流表的显示精度。如 IM 外接一 0～20mA 输入、量程为 A 的电流表，变频器的输出额定电流为 I，可将 F423 设为（A/I），电流表则可准确显示变频器输出电流即电机电流。

注意：只能保证电机电流在 2 倍的变频器额定电流以下 IM 输出准确。

单相变频器没有此功能

・F424 用于补偿 IM 的输出误差，取值根据实测确定补偿大小。

•F428 为 F417/F418＝6 时的辅助功能。F428 为 OUT 频率达到功能的门槛频率。在当前频率超过 F428 的设定频率，并且当前频率达到目标频率时，输出端子动作。

# 九、 V/F 控制与保护

V/F 补偿和载波频率影响转矩;定时控制使您的操作更加灵活。

过载保护值等于过载时间与过载保护电流的乘积。过载累积值大于等于过载保护值时发生过载保护。

## 9.1 V/F 控制

### 9.1.1 V/F 补偿及载波频率

| F500 转差补偿 | 设置范围：0～8 | 出厂值： 0 |
|---|---|---|

• 负载较大时转差将会加大，调整该参数值可使电机的实际转速逼近其额定转速。

| F501 转矩补偿方式 | 设置范围:0:直线型补偿;<br>1、2:保留 | 出厂值： 0 |
|---|---|---|
| F502 直线型转矩补偿曲线 | 设置范围：1～16 | 出厂值 0.4～3.7KW：5<br>5.5～30KW：4<br>37～400KW：3 |

• 共有 16 条“直线型转矩补偿曲线”，用于提高低频时的输出转矩，数值越大，补偿也越大，如图 9-1 所示。

•转矩补偿曲线选择过大，起动过程可能引起电流冲击，从而导致变频器过流保护。

• 变频器功率较大时，转矩补偿曲线应选择较小一些。

• 选择“转矩补偿曲线”时还应考虑“载波频率”。一般地，载波频率高时，补偿曲线可适当大一些。

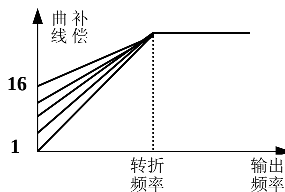



图 9-1 转矩提升曲线

| F512 载波频率设定 | 设置范围：<br>0.4～7.5KW：1000～15000<br>11～75KW： 1000～10000<br>90～400KW： 1000～6000 | 出厂值 1000 |
|---|---|---|

• 载波频率越高，电机的电磁噪音越低，但变频器温升会增加，输出力矩会减小。

•一般地，载波频率大于 5KHz 时，电机噪音已明显降低。对于需要“静音”运行的场合，小功率（7.5KW 以下）变频器的“载波频率”选择“7000”即可。对于大功率的变频器，建议载波频率设定值不要超过 1KHz。

• 建议载波频率设定范围：1000～6000。

关于转矩补偿和载波频率

变频器的输出转矩和带载能力与“转矩补偿曲线”、载波频率有密切关系。为了减小低载波频率下的噪音，本产品在低于 3KHz 时自动进入“随机载波 PWM”控制。

实用中，“转矩补偿曲线”和“载波频率”要合理匹配。载波频率较高时，转矩补偿可相对大一些；载波频率较低时，转矩补偿可相对小些。但变频器功率较大时，不宜选用较高的载波频率和较高的转矩补偿曲线。建议 F502 和 F512 的取值在以下范围：

F502：3～8　　F512：1000～6000

### 9.1.2　直流制动

| | | |
|---|---|---|
| F514 直流制动功能选择 | 设置范围：<br>0：禁止直流制动功能<br>1：起动前制动<br>2：停机过程制动<br>3：起动前和停机过程均制动 | 出厂值：0 |
| F515 直流制动起始频率 (Hz) | 设置范围：1.00～5.00 | 出厂值：1.00Hz |
| F516 直流制动电压 (V) | 设置范围：0～60 | 出厂值：10V |
| F517 起动前制动持续时间 (S) | 设置范围：0.0～10.0 | 出厂值：0.5S |
| F518 停机制动持续时间 (S) | 设置范围：0.0～10.0 | 出厂值：0.5S |

• 在风机应用场合，采用“起动前制动”可使风机能够保证在起动前处于静止状态。

•与“直流制动”相关的参数有：F515，F516，F517、F518。其含义如下：

a.　F515：直流制动起始频率，变频器输出频率低于该值时开始直流制动。

b.　F516：直流制动电压，取值越大，制动越快。但过大时电机发热严重。

c.　F517：起动前制动持续时间，变频器起动前直流制动的持续时间。

d.　F518：停机制动持续时间，变频器停机过程直流制动持续的时间。

• 直流制动过程如图 9-2 所示。

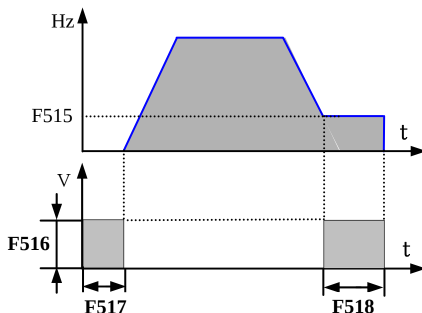



图 9-2　直流制动

### 9.1.3　失速调节

| | | |
|---|---|---|
| F525　失速调节功能选择 | 设置范围 0：无效；　1：有效 | 出厂值：0 |
| F526 加速过程失速调节功能 | 设置范围 0：无效；　1：有效 | 出厂值：0 |
| F527 运行过程失速调节功能 | 设置范围 0：无效；　1：有效 | 出厂值：0 |
| F528 减速过程失速调节功能 | 设置范围 0：无效；　1：有效 | 出厂值：0 |
| F529 停机过程失速调节功能 | 设置范围 0：无效；　1：有效 | 出厂值：0 |
| F530 失速调节开始时去抖时间 (S) | 设置范围：0.1～50.0 | 出厂值：1.0 |
| F531 失速调节作用时间 (S) | 设置范围：<br>0.1～150.0 | 出厂值：<br>0.4～3.7KW：5.0S<br>5.5～30KW：30.0S<br>37～400KW：60.0S |
| F532 失速调节的下限频率(Hz) | 设置范围：F112～F111 | 出厂值：5.00 |

| F533 失速调节退出时去抖时间（S） | 设置范围：0.0～50.0 | 出厂值：1.0 |
|---|---|---|
| F534 失速调节退出时间（S） | 设置范围：0.1～150.0 | 出厂值：<br>0.4～3.7KW：5.0S<br>5.5～30KW：30.0S<br>37～400KW：60.0S |
| F535 失速调节的保护时间（S） | 设置范围：0.1～100.0 | 出厂值：4.0 |

- "失速调节"功能有效时，变频器自动调节输出频率，将输出电流限制在一定范围，因此频率在小范围内有波动。
- "失速调节"的作用条件：输出电流高于"起始过载电流"时，"失速调节"开始起作用。"起始过载电流"参见"过载保护"部分。
- 什么是"去抖"：失速调节过程中，将输出电流的短时间波动视为"抖动"予以忽略，可以提高输出频率稳定性。其"去抖"效果由"去抖时间"决定，时间越长，输出越稳定，但失速调节的效果受影响。一般使用"出厂值"即可。
- 失速调节开始时的"去抖"时间（F530）：变频器输出电流超过"起始过载电流"，"失速调节"不是立即发生，而是要等待一段时间（F530 设定值）才开始。在等待时间内，如果输出电流一直高于"起始过载电流"，变频器才开始"失速调节"。
- 失速调节退出时的"去抖"时间（F533）：在失速调节期间，输出电流低于"起始过载电流"时"失速调节"不是立即停止，而是要等待一段时间（F533 设定值）。如果在等待时间内，输出电流一直低于"起始过载电流"，变频器才退出失速调节功能。
- 失速调节的下限频率（F532）："失速调节"期间，输出频率将自动下降，降低到"失速调节的下限频率"时就不再下降；如果失速没有消除，变频器将保持在这一频率上。
- 失速调节的保护时间（F535）："失速调节"期间，当输出频率降到"失速调节的下限频率"，在经过一段时间（F535 设定值）的等待后，如果失速仍然继续，变频器才会进入"过载"（OL）保护状态。这段等待时间就是失速调节的保护时间。
- 失速调节的作用时间和退出时间（F531，F534）：发生"失速"时，频率下降的时间为"失速调节作用时间"；"失速"解除后，频率上升的时间为"失速调节退出时间"。
- 图 9-3 所示为失速调节的过程。说明如下：

  a. $I_i$ 为起始过载电流，输出电流高于此值时，判断去抖时间，在失速调节开始时的去抖时间

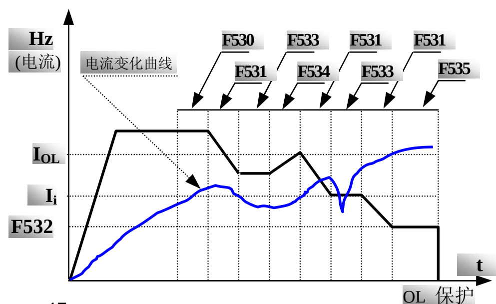



图 9-3　　失速调节

b. （F530）内，电流没有变小，则开始失速调节。

c. 失速调节发生作用后，按失速调节的作用时间（减速时间）（F531）减速；在降到失速调节的下限频率（F532）前，若电流又降到 $I_i$ 以下，则判断失速调节退出时的去抖时间（F533）；在此时间内电流一直低于 $I_i$，则退出失速调节。

d. 如果在完全退出失速调节之前，电流又升到 $I_i$ 以上，则失速调节继续作用。电流持续上升，频率一直下降，降到失速调节的下限频率（F532）时，开始判断失速调节的保护时间（F535），在此时间内电流一直较高，则发生过载保护。

## 9.2　定时控制

“定时控制”主要是指“定时自由停车”和相应输出端子的“定时动作”。例如，

| | | |
|---|---|---|
| F700 自由停车方式选择 | 设置范围：<br>0：立即自由停车<br>1：延时自由停车 | 出厂值：0 |
| F701 自由停车和输出端子动作延迟时间 (S) | 设置范围：0.0～60.0 | 出厂值：0 |

•“自由停车方式选择”仅用于端子控制下的“自由停车”方式。选择“立即自由停车”时，延迟时间（F701）不起作用；延迟时间为 0（即 F701=0）时相当于立即自由停车。

•“延时自由停车”是指变频器得到“自由停车”信号时不是立即停车，而是等待一段时间后才执行“自由停车”指令，延迟时间由 F701 设定。

• 当 F701>0 时，延迟时间有效，相应的输出端子按该时间延时动作或其状态延时翻转。

| | | |
|---|---|---|
| F702　风扇控制选择<br>（该功能只对 18.5～400KW 变频器有效） | 设置范围：<br>0：风扇运转受温度控制<br>1：风扇运转不受温度控制 | 出厂值：1 |

• F702＝0 时，风扇运转受散热片温度控制，当温度达到一定值时，风扇开始运转；

• F702＝1 时，风扇运转不受散热片温度控制，即变频器上电的同时风扇开始运转

## 9.3　可设定保护功能

### 9.3.1　欠压保护和缺相保护

| F708　欠压保护功能选择 | 设置范围　0：无效；　1：有效 | 出厂值：调试值 |
|---|---|---|
| F709　欠压保护电压 (V) | 设置范围：200～400 | 出厂值：调试值 |
| F710　欠压信号滤波常数 | 设置范围：0.0～60.0 | 出厂值：调试值 |
| F711　缺相保护功能选择 | 设置范围　0：无效；　1：有效 | 出厂值：调试值 |
| F712　缺相信号滤波常数 | 设置范围：0.0～60.0 | 出厂值：调试值 |

•“欠压”是指交流输入侧电压过低。“缺相”是指输入三相电源缺相。

•“欠压”/“缺相”信号滤波常数用于消除干扰以免发生误保护。设定值越大，滤波时间常数越长，滤波效果越好。

### 9.3.2　过载保护

| F715　过载持续时间 (S) | 设置范围：0.0～100.0 | 出厂值：调试值 |
|---|---|---|
| F716　过载系数 | 设置范围：0.0～1.8 | 出厂值：调试值 |
| F717　过载间断时间 (S) | 设置范围：0.0～60.0 | 出厂值：调试值 |
| F718　变频器额定电流 (A) | 设置范围：1.0～1000 | 出厂值：调试值 |
| F719　电流补偿系数 | 设置范围：0.0～2.0 | 出厂值：调试值 |
| F720　相对过载数 | 设置范围：1～4 | 出厂值：调试值 |

• 当输出电流的累积量达到设定的“过载累积值”时，变频器发生“过载保护”。

• 过载持续时间：从输出电流大于“起始过载电流”到发生“过载保护”所经历的时间。

• 过载系数：发生过载保护时的电流与额定电流的比值，其取值应根据负载实际情况确定。

• 过载间断时间：

a.　起始计算过载时间时刻的电流为起始过载电流。

b.　超过“起始过载电流”值的电流与时间的乘积称为过载安秒值。过载安秒值的累积（积分）称为过载累积值。过载保护值实际上是“电流×时间”的概念。

c.　若输出电流连续高于“起始过载电流”值，则系统连续累积过载安秒值；若输出电流突然减小到“起始过载电流”以下，则过载安秒值的累积停止。当经过一段时间（F717 设定值）后，电流仍然低于“起始过载电流”，则之前累计的过载累积值被清除。在该时间内，输出电流又超过“起始过载电流”值，则在原来累积值的基础上继续累计过载安秒值。

d.　因此，F717 设定的时间称为“过载间断时间”。

• 电流补偿系数：

a.　变频器检测的电流值可能与实测值有一定误差，可调节 F719 来补偿。

b.　0.1～0.9 为负补偿，系数越小，电流显示值越小；

c.　1.1～2.0 为正补偿，系数越大，电流显示值越大；

d.　F719=1.0 为不补偿。

• 相对过载数：

a.　该参数标志过载保护电流与“起始过载电流”的差值，取正整数。相对过载数=[（过载保护电流-起始过载电流）/额定电流]×10

b.　例如过载系数=1.5，相对过载数=2，额定电流＝30A；则起始过载电流值=（1.5-0.2）×30=1.3×30＝39A。即过载时间从输出电流为 39A 时开始计时。

• 过载保护图示：

过载保护如图 9-4 所示。

a.　$I_i$ 为起始过载电流，$I_{OL}$ 为过载保护电流；框内 F717 表示过载间断时间。

b.　阴影面积之和等于过载累积值；过载保护值=F715×过载保护电流。

c.　当阴影面积之和≥过载保护值时，发生过载保护

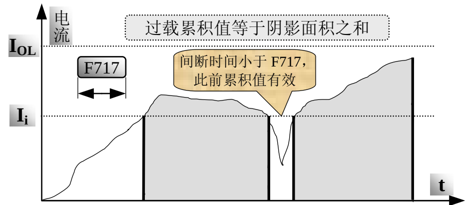



图 9-4　过载保护

# 十、 模拟输入与频率输出

上下限可改变输出频率量程；输入补偿影响输出频率精度。

“模拟量变化与输出频率的关系”可为您的控制操作提供方便。

在模拟量调速方式下，有时需要对输入模拟量的上下限、模拟量变化与输出频率的关系以及模拟量最小输入时对应的输出频率做适当调整，以达到满意的调速控制效果。

设 F204＝3，则选择模拟量调速。

| F800 模拟量输入下限 | 设置范围：0～1023 | 出厂值：20 |
|---|---|---|
| F801 模拟量输入上限 | 设置范围：0～1023 | 出厂值：1000 |
| F806 模拟量输入补偿 | 设置范围：0～100 | 出厂值：0 |
| F807 模拟量下限对应频率（Hz） | 设置范围：0～F111 | 出厂值：0 |
| F808 模拟量变化与输出频率关系 | 设置范围：0：正比例；<br>1：反比例 | 出厂值：0 |

• 模拟量上下限的调整：

a. 如果模拟量输入达到最大值，运行频率仍未达到上限频率，可以将 F801 的值逐渐减小，直到满足要求。

b. 如果模拟量输入为最小值，变频器输出不能降到 0Hz，可将 F800 的值逐渐增大，直到满足要求。

c. 参数 F806 用来微调变频器的运行频率。

• 下限对应频率：F807 的值大于下限频率（F112）时，即使模拟量输入为最小值，变频器也会保持 F807 设定频率运行。

• 模拟调速方式：

a. F808 为 0 时，输入模拟量与输出频率为正比例关系，即 0～5V（或 0～10V 或 0～20mA）对应 0～上限频率。

b. F808 为 1 时，输入模拟量与输出频率为反比例关系，即 5～0V（或 10～0V 或 20～0mA）对应 0～上限频率。

| F810　模拟量滤波常数 | 设置范围：0～800 | 出厂值：调试值 |
|---|---|---|
| F811　模拟量滤波宽度 | 设置范围：0～20 | 出厂值：调试值 |

F810、F811 通常配合应用于调整模拟量调速的反应时间和精度。

# 附录 1　　常见故障处理

变频器发生故障时，不要立即复位运行，而要查找原因，彻底排除。

变频器和电机出现故障时，可对照本说明书处理，如果仍不能解决，请与厂家联系，且不要擅自维修。

附表 1-1　　**变频器常见故障**

| 故障 | 说明 | 发生原因 | 处理方法 |
|---|---|---|---|
| O.C. | 过流 | *加速时间太短<br>*输出侧短路<br>*电机堵转 | *延长加速时间；<br>*电机电缆是否破损；<br>*检查电机是否超载；<br>*降低 V/F 补偿值 |
| O.L. | 过载 | *负载太重 | *降低负载；<br>*检查机械设备传动比；<br>*加大变频器容量 |
| O.E. | 直流过压 | *电源电压过高；*负载惯性过大<br>*减速时间过短；*电机惯量回升 | *检查是否输入额定电压；<br>*加装制动电阻（选用）；<br>*增加减速时间 |
| P.F. | 缺相保护 | *输入电源缺相 | *检查电源输入是否正常；<br>*检查参数设置是否正确 |
| P.O. | 欠压保护 | *输入电压偏低 | *检查电源电压是否正常<br>*检查参数设置是否正确 |
| O.H. | 散热片过热 | *环境温度过高；<br>*散热片太脏<br>*安装位置不利通风；<br>*风扇损坏 | *改善通风；<br>*清洁进出风口及散热片；<br>*按要求安装；<br>*更换风扇 |
| C.B. | 接触器吸合不良 | *.输入电源不足<br>* 交流接触器损坏 | *检查输入电压值<br>*检查交流接触器 |
| 电机不运转 | | *接线错误；<br>*设定错误；<br>*负载过重； | *检查输入、输出及控制线；<br>*检查参数设定；<br>*增加变频器输出容量 |
| 电源跳闸 | 线路电流过大 | *输入侧短路；<br>*空气开关容量过小；<br>*电机过载 | *检查输入线；<br>*检查空气开关容量；<br>*减小负载 |

- 单相变频器及三相 3.7KW 下无 P.F.保护。
- 30KW 柜机（含）至 400KW 机型才有 CB 保护功能

附表 1-2

## 电机故障及处理

| 故　障 | 检　查　项　目 | 纠正措施 |
| --- | --- | --- |
| 电机不转 | 电源电压是否加上？<br>是否正常？<br>U、V、W 三相输出是否正常？<br>电机是否堵转？<br>面板有无故障显示？ | 接通电源；<br>检查接线；<br>断电再上电；<br>减小负载；<br>按附表 1-1 检查 |
| 电机转向错 | U、V、W 接线是否正确？ | 纠正接线 |
| 电机转动但不能变速 | 频率给定电路的接线是否正确？<br>运转方式设定是否正确？<br>负载是否过大？ | 改正接线；<br>改正设定；<br>减小负载 |
| 电机转速太高或太低 | 电机额定值是否正确？<br>传动比是否正确？<br>最大输出频率值是否正确？<br>检查电机端子间压降是否过高？ | 检查电机铭牌数据；<br>检查变速机构；<br>检查设置；<br>检查 V/F 特性值 |
| 电机转动不稳 | 负载是否过大？<br>负载变动是否过大？<br>电源是三相还是单相？<br>是否缺相？ | 减小负载；<br>减小负载变动，增加容量；<br>单相电源输入应加电抗器 |

## 附录 2　　功能码速查表

| 功能区 | 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | F100 | 用户密码 | 0～9999 | 8 | √ |
| | F101、F102 | 保留 | | | |
| | F103 | 变频器功率 | 0.40～400.0 | 本机功率值 | △ |
| | F104 | 保留 | | | |
| | F105 | 软件版本号 | | | △ |
| | F106 | 变频器类型 | 0:单相　1:三相 | | △ |
| | F107 | 输出电压百分比 | 1～100% | 100 | × |
| | F108 | 保留 | | | |
| | F109 | 电流显示的下限频率设置 | 5.00～50.00 | 15.00 | √ |
| | F110 | 保留 | | | |
| | F111 | 上限频率 | F113～400.0 | 50.00 | × |
| | F112 | 下限频率 | 0.50～F113 | 0.50 | × |
| | F113 | 目标频率 | F112～F111 | 10.00 | × |
| | F114 | 第一加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | × |
| | F115 | 第一减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | × |
| | F116 | 第二加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | × |
| | F117 | 第二减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | × |
| | F118 | 转折频率 | 15.00～400.0 | 50.00 | × |
| | F119 | 特征频率 | F112～F111 | 5.00 | √ |
| | F120 | 正反转切换死区时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F121 | 停车方式选择 | 0：按减速时间停车<br>1：自由停车 | 0 | √ |
| | F122 | 保留 | | | |
| | F123 | 点动功能选择 | 0：点动功能无效<br>1：点动功能有效 | 1 | × |
| | F124 | 点动频率 | F112～F111 | 5.00 | √ |
| | F125 | 点动加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F126 | 点动减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F127 | 频率回避点 A | 0.00～400.0 | 0.00 | × |
| | F128 | A 点回避宽度 | ±2.5 | 0.5 | × |
| | F129 | 频率回避点 B | 0.00～400.0 | 0.00 | × |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 基本参数 | F130 | B 点回避宽度 | ±2.5 | 0.5 | × |
| | F131 | 显示内容 | 0：频率；1：转速 2：线速度；3：输出电压；4：输出电流 | 0 | √ |
| | F132 | 电机极数 | 2～100 | 4 | √ |
| | F133 | 被拖系统传动比 | 0.10～200.0 | 1.00 | √ |
| | F134 | 线速度设定范围 | 1～60000 | 1800 | √ |
| | F135、F136 | 保留 | | | |
| | F137 | 频率记忆 | 0：无效 1：有效 | 0 | × |
| | F138 | 模拟量调速自起动 | 0：自起动；1：按运行键起动 | 1 | × |
| | F139 | 机器重新上电或故障复位后是否自动起动 | 0：重新起动无效<br>1：重新起动有效 | 0 | × |
| | F140 | 端子方向起动运行 | 0：无效 1：有效 | 0 | × |
| | F141 | 键盘加速选择 | 0：与加减速时间成正比；1：慢速 | | |
| | F142～F147 | 保留 | | | |
| | F148 | 下降键 DOWN 端子停机选择 | 0：正常操作下降键跟 DOWN 端子；1：到达下限频率之后，下降键跟 DOWN 端子停机。 | 0 | × |
| | F149 | 密码无效锁定设置 | 0：需要密码输入；1：不需要密码输入 | 0 | × |
| | F150～F159 | 保留 | | | |
| | F160 | 恢复出厂值 | 0：不恢复出厂值；1：恢复出厂值 | 0 | × |
| 运行控制模式 | F200 | 起动控制 | 0：键盘指令；1：端子指令；2,3,4：保留 | 0 | × |
| | F201 | 附加起动控制 | 0：无附加起动功能；1：键盘指令；2：端子指令；3,4：保留 | 0 | × |
| | F202 | 停机控制 | 0：键盘指令；1：端子指令 2,3,4：保留 | 0 | × |
| | F203 | 附加停机控制 | 0：无附加停机功能；1：键盘指令；2：端子指令；3,4：保留 | 0 | × |
| | F204 | 基本调速方式 | 0：键盘调速；1：段速调速<br>2：端子调速；3：模拟量调速<br>4：编码调速 | 0 | × |
| | F205 | 附加调速方式 | 0：无附加调速功能<br>1：键盘调速<br>2：段速调速<br>3：端子调速 | 0 | × |
| | F206 | 方向给定方式 | 0～5 | 0 | × |
| | F207、F208 | 保留 | | | |

| 功能区 | 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|
| 运行控制模式 | F209 | 输入模拟量类别 | 0：V2 通道<br>1：保留<br>2:I2 通道 | 0 | × |
| | F210 | 段速类型 | 0：三段速度运行<br>1：七段速度运行<br>2：自动循环运行 | 0 | × |
| | F211 | 循环运行段速选择 | 2～7 | 7 | × |
| | F212 | 循环运行次数选择 | 0～9999 | 0 | × |
| | F213 | 循环运行次数结束后的状态 | 0：停机；1：保持最后一段速度运行 | 0 | × |
| | F214～F229 | 保留 | | | |
| | F230 | 频率显示精度 | 0.01～2.00 | 0.01 | √ |
| | F231 | 调速快慢 | 0:正常 1:慢速<br>2:快速 | 0 | √ |
| | F232～F260 | 保留 | | | |
| 多段速度参数 | F300 | 一段速度运行方向 | 0：正转 ;1：反转 | 0 | √ |
| | F301 | 一段速度加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F302 | 一段速度运行频率 | F112～F111 | 5.00 | √ |
| | F303 | 一段速度运行时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F304 | 一段速度减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F305 | 一段速停机等待时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F306 | 二段速度运行方向 | 0：正转；1：反转 | 1 | √ |
| | F307 | 二段速度加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F308 | 二段速度运行频率 | F112～F111 | 10.00 | √ |
| | F309 | 二段速度运行时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F310 | 二段速度减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F311 | 二段速停机等待时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F312 | 三段速度运行方向 | 0：正转；1：反转 | 0 | √ |

| 功能区 | 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|
| 多段速度参数 | F313 | 三段速度加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F314 | 三段速度运行频率 | F112～F111 | 15.00 | √ |
| | F315 | 三段速度运行时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F316 | 三段速度减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F317 | 三段速停机等待时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F318 | 四段速度运行方向 | 0：正转；1：反转 | 1 | √ |
| | F319 | 四段速度加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F320 | 四段速度运行频率 | F112～F111 | 20.00 | √ |
| | F321 | 四段速度运行时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F322 | 四段速度减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F323 | 四段速停机等待时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F324 | 五段速度运行方向 | 0：正转 ；1：反转 | 0 | √ |
| | F325 | 五段速度加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F326 | 五段速度运行频率 | F112～F111 | 25.00 | √ |
| | F327 | 五段速度运行时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F328 | 五段速度减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F329 | 五段速停机等待时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F330 | 六段速度运行方向 | 0：正转；1：反转 | 1 | √ |
| | F331 | 六段速度加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F332 | 六段速度运行频率 | F112～F111 | 30.00 | √ |
| | F333 | 六段速度运行时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F334 | 六段速度减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |

| 功能区 | 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|
| 多段速度参数 | F335 | 六段速停机等待时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F336 | 七段速度运行方向 | 0：正转 ；1：反转 | 0 | √ |
| | F337 | 七段速度加速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F338 | 七段速度运行频率 | F112～F111 | 35.00 | √ |
| | F339 | 七段速度运行时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F340 | 七段速度减速时间 | 0.1～3000 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F341 | 七段速停机等待时间 | 0.0～3000 | 0.0 | √ |
| | F342～F360 | 保留 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 端子功能参数 | F400 | OP1 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F401 | OP2 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F402 | OP3 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F403 | OP4 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F404 | OP5 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F405 | OP6 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F406 | OP7 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F407 | OP8 端子输入信号类型 | 0：电平触发 1：脉冲触发 | 0 | √ |
| | F408 | OP1 功能设定 | 0：三／七段速端子 1<br>1：三／七段速端子 2<br>2：三／七段速端子 3<br>3：点动端子<br>4：复位端子<br>5：自由停车端子<br>6：运行端子<br>7：停机端子<br>8：禁止加减速端子<br>11：UP 频率递增端子<br>12：DOWN 频率递减端子<br>13：正转端子<br>14：反转端子<br>15：方向端子<br>16：加减速时间切换端子<br>17：外部中断端子<br>18：编码调速输入端子<br>9,10,19～22：保留 | 3 | √ |
| | F409 | OP2 功能设定 | | 0 | √ |
| | F410 | OP3 功能设定 | | 1 | √ |
| | F411 | OP4 功能设定 | | 2 | √ |
| | F412 | OP5 功能设定 | | 5 | √ |
| | F413 | OP6 功能设定 | | 13 | √ |
| | F414 | OP7 功能设定 | | 14 | √ |
| | F415 | OP8 功能设定 | | 4 | √ |
| | F416 | 继电器表征输出 | 0～12（见表 8-2） | 0 | × |
| | F417 | OUT1 端子表征输出 | | 3 | × |
| | F418 | OUT2 端子表征输出 | | 3 | × |
| | F419 | 泄放信号占空比 | 0～100(%) | 80 | √ |
| | F420 | FM／IM 满量程输出时的最低频率 | F112～400.0 | 50.00 | √ |

| 功能区 | 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 | 更改 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 端子功能参数 | F421 | FM 输出范围选择 | 0：0～5V；<br>1：0～10V | 0 | √ |
| | F422 | FM 输出补偿 | 0～120% | 100 | √ |
| | F423 | FM / IM 输出参数选择 | 0.0～10.0 | 2.0 | √ |
| | F424 | IM 输出补偿 | 0～120% | 100 | √ |
| | F425 | IM 输出范围选择 | 0：0～20Ma；<br>1：4～20ma | 0 | √ |
| | F426 | FM 功能选择 | 0：频率显示；<br>1：电流显示 | 0 | √ |
| | F427 | IM 功能选择 | 0：频率显示；<br>1：电流显示 | 1 | √ |
| | F428 | 频率到达起始频率(Hz) | 0.50~400.00 | 10.00 | × |
| | F429～F460 | 保留 | | | |
| V/F 控制 | F500 | 转差补偿 | 0～8 | 0 | √ |
| | F501 | 转矩补偿方式 | 0：直线型补偿<br>1：保留；2：保留 | 0 | × |
| | F502 | 直线型转矩补偿 | 1～16 | 0.4～3.7KW 为 5<br>5.5～30KW 为 4<br>37～400KW 为 3 | × |
| | F503～F511 | 保留 | | | |
| | F512 | 载波频率设定 | 0.4～7.5KW 1000-15000<br>11～75KW：1000-10000<br>90～400KW：1000-6000 | 1000 | × |
| | F513 | 保留 | | | |
| | F514 | 直流制动功能选择 | 0：禁止直流制动功能<br>1：起动前制动<br>2：停机过程制动<br>3：起动前和停机过程均制动 | 0 | × |
| | F515 | 直流制动起始频率 | 1.00～5.00 | 1.00 | √ |
| | F516 | 直流制动电压 | 0～60 | 10 | √ |
| | F517 | 起动前制动持续时间 | 0.0～10.0 | 0.5 | √ |
| | F518 | 停机制动持续时间 | 0.0～10.0 | 0.5 | √ |
| | F519～F524 | 保留 | | | |
| | F525 | 失速调节功能选择 | 0：无效； 1：有效 | 0 | √ |
| | F526 | 加速过程失速调节功能 | 0：无效； 1：有效 | 0 | √ |

| 功能区 | 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|
| V/F 控制 | F527 | 运行过程失速调节功能 | 0：无效； 1：有效 | 0 | √ |
| | F528 | 减速过程失速调节功能 | 0：无效； 1：有效 | 0 | √ |
| | F529 | 停机过程失速调节功能 | 0：无效； 1：有效 | 0 | √ |
| | F530 | 失速调节开始时去抖时间 | 0.1～50.0 | 1.0 | √ |
| | F531 | 失速调节作用时间 | 0.1～150.0 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 为 60.0S | √ |
| | F532 | 失速调节的下限频率 | F112～F111 | 5.00 | √ |
| | F533 | 失速调节退出时去抖时间 | 0.0～50.0 | 1.0 | √ |
| | F534 | 失速调节退出时间 | 0.1～150.0 | 0.4～3.7KW 为 5.0S<br>5.5～30KW 为 30.0S<br>37～400KW 60.0S | √ |
| | F535 | 失速调节的保护时间 | 0.0～100.0 | 4.0 | √ |
| | F536～F560 | 保留 | | | |
| | F600～F660 | 保留 | | | |
| 定时控制及保护功能 | F700 | 自由停车方式选择 | 0：立即自由停车<br>1：延时自由停车 | 0 | √ |
| | F701 | 自由停车和输出端子动作延迟时间 | 0.0～60.0S | 0.0 | √ |
| | F702 | 风扇控制选择（该功能只对 18.5～400KW 变频器有效） | 0：风扇运转受温度控制<br>1：风扇运转不受温度控制 | 1 | √ |
| | F703～F707 | 保留 | | | |
| | F708 | 欠压保护功能选择 | 0：无效 1：有效 | 调试值 | ○ |
| | F709 | 欠压保护电压 | 200～400 | 调试值 | ○ |
| | F710 | 欠压信号滤波常数 | 0.0～60.0 | 调试值 | ○ |

| 功能区 | 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 | 更改 |
|---|---|---|---|---|---|
| 定时控制及保护功能 | F711 | 缺相保护功能选择 | 0：无效； 1：有效 | 调试值 | ○ |
| | F712 | 缺相信号滤波常数 | 0.0～60.0 | 调试值 | ○ |
| | F713、F714 | 保留 | | | |
| | F715 | 过载持续时间 | 0～100.0S | 调试值 | ○ |
| | F716 | 过载系数 | 0.0～1.8 | 调试值 | ○ |
| | F717 | 过载间断时间 | 0～60.0S | 调试值 | ○ |
| | F718 | 变频器额定电流 | 1.0～1000A | 调试值 | ○ |
| | F719 | 电流补偿系数 | 0.0～2.0 | 调试值 | ○ |
| | F720 | 相对过载数 | 1～4 | 调试值 | ○ |
| | F721～F760 | 保留 | | | |
| 模拟量输入参数 | F800 | 模拟量输入下限 | 0～1023 | 20 | √ |
| | F801 | 模拟量输入上限 | 0～1023 | 1000 | √ |
| | F802～F805 | 保留 | | | |
| | F806 | 模拟量输入补偿 | 0～100 | 0 | √ |
| | F807 | 模拟量下限对应频率 | 0～F111 | 0 | √ |
| | F808 | 模拟量变化与输出频率关系 | 0：正比例；<br>1：反比例 | 0 | × |
| | F809 | 保留 | | | |
| | F810 | 模拟量滤波常数 | 0～800 | 调试值 | ○ |
| | F811 | 模拟量滤波宽度 | 0～20 | 调试值 | ○ |
| | F812～F860 | 保留 | | | |
| 通讯功能 | F900 | 变频器地址 | 1～247 | 1 | √ |
| | F901 | Modbus 模式选择 | 0：通讯无效；1：ASCII 模式；2：RTU 模式 | 0 | × |
| | F902 | 保留 | | | |
| | F903 | 奇偶校验选择 | 0：无校验；1：奇校验<br>2：偶校验 | 0 | √ |
| | F904 | 波特率选择 | 1：2400；2：4800<br>3：9600；4：19200<br>5：38400 | 3 | √ |
| | F905～F960 | 保留 | | | |

注： ×表示功能码只能在停机状态下进行修改。

√表示功能码在停机状态或运行过程中皆可进行修改。

△表示功能码在停机状态或运行过程中只能察看，不能修改。

○表示此类功能码在机器恢复出厂值时不能被初始化，只能手动修改。

# 附录 3　　产品一览表及结构型式一览表

F1000-G 系列变频器的功率范围为 0.4～400KW。主要信息资料见附表 3-1 及附表 3-2。某些规格的产品可能有两种或两种以上结构型式，订货时务必注明。

变频器应工作在额定输出电流以下，允许短时过载工作，但工作时间不得超过允许值。

附表 3-1　　F1000-G 产品一览表

| 型　　号 | 适配电机 (kW) | 额定输出电流 (A) | 结构代号 | 冷却方式 | 备　注 |
|---|---|---|---|---|---|
| F1000-G0004S2B | 0.4 | 2.5 | B0 | 自冷 | 单相塑壳壁挂 |
| F1000-G0004XS2B① | 0.4 | 2.5 | B0 | 自冷 | |
| F1000-G0007S2B | 0.75 | 4.5 | B0 | 风冷 | |
| F1000-G0007XS2B① | 0.75 | 4.5 | B0 | 风冷 | |
| F1000-G0015S2B | 1.5 | 7 | B2 | 风冷 | |
| F1000-G0015XS2B① | 1.5 | 7 | B2 | 风冷 | |
| F1000-G0022S2B | 2.2 | 10 | B3 | 风冷 | |
| F1000-G0007T3B | 0.75 | 2 | B2 | 自冷 | 三相塑壳壁挂 |
| F1000-G0015T3B | 1.5 | 4 | B2 | 风冷 | |
| F1000-G0022T3B | 2.2 | 6.5 | B2 | 风冷 | |
| F1000-G0037T3B | 3.7 | 8 | B4 | 风冷 | |
| F1000-G0040T3B | 4.0 | 9 | B4 | 风冷 | |
| F1000-G0055T3B | 5.5 | 12 | B5 | 风冷 | |
| F1000-G0075T3B | 7.5 | 17 | B5 | 风冷 | |
| F1000-G0110T3C | 11 | 23 | C1 | 风冷 | 三相金属壁挂 |
| F1000-G0150T3C | 15 | 32 | C2 | 风冷 | |
| F1000-G0185T3C | 18.5 | 38 | C3 | 风冷 | |
| F1000-G0220T3C | 22 | 44 | C3 | 风冷 | |
| F1000-G0300T3C | 30 | 60 | C3 | 风冷 | |

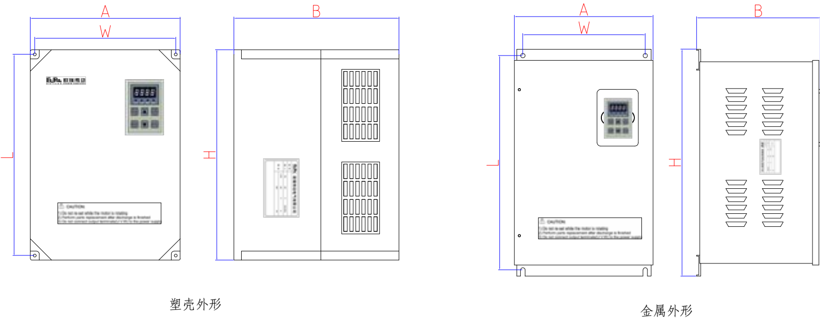
| 型　　号 | 适配电机 (kW) | 额定输出电流 (A) | 结构代号 | 冷却方式 | 备　注 |
|---|---|---|---|---|---|
| F1000-G0370T3C | 37 | 75 | C5 | 风冷 | 三相金属壁挂 |
| F1000-G0450T3C | 45 | 90 | C5 | 风冷 | |
| F1000-G0550T3C | 55 | 110 | C5 | 风冷 | |
| F1000-G0750T3C | 75 | 150 | C6 | 风冷 | |
| F1000-G0900T3C | 90 | 180 | C6 | 风冷 | |
| F1000-G1100T3C | 110 | 220 | C7 | 风冷 | |
| F1000-G1320T3C | 132 | 265 | C8 | 风冷 | |
| F1000-G1600T3C | 160 | 320 | C8 | 风冷 | |
| F1000-G1800T3C | 180 | 360 | C9 | 风冷 | |
| F1000-G2000T3C | 200 | 400 | CA | 风冷 | |
| F1000-G2200T3C | 220 | 440 | CA | 风冷 | |
| F1000-G1100T3D | 110 | 220 | D0 | 风冷 | 三相金属柜式 |
| F1000-G1320T3D | 132 | 265 | D1 | 风冷 | |
| F1000-G1600T3D | 160 | 320 | D1 | 风冷 | |
| F1000-G2000T3D | 200 | 400 | D2 | 风冷 | |
| F1000-G2200T3D | 220 | 440 | D2 | 风冷 | |
| F1000-G2500T3D | 250 | 490 | D3 | 风冷 | |
| F1000-G2800T3D | 280 | 550 | D3 | 风冷 | |
| F1000-G3150T3D | 315 | 620 | D3 | 风冷 | |
| F1000-G3550T3D | 355 | 700 | D3 | 风冷 | |
| F1000-G4000T3D | 400 | 800 | D4 | 风冷 | |

注：①中的 F1000-G0004XS2B、F1000-G0007XS2B 和 F1000-G0015XS2B 中的“X”是指内置制动单元！

附表 3-2　　**F1000-G 产品结构型式一览表**

| 结构代号 | 外形尺寸(A×B×H) | 安装尺寸(W×L) | 安装螺钉 | 备　注 |
|---|---|---|---|---|
| B0 | 105×120×150 | 94×139 | M4 | 塑壳壁挂 |
| B2 | 125×140×170 | 114×160 | M5 | |
| B3 | 143×148×200 | 132×187 | M5 | |
| B4 | 162×150×250 | 145×233 | M5 | |
| B5 | 200×160×300 | 182×282 | M6 | |
| C1 | 225×220×340 | 160×322 | M6 | 金属壁挂 |
| C2 | 230×225×380 | 186×362 | M6 | |
| C3 | 265×235×435 | 235×412 | M6 | |
| C4 | 314×235×480 | 274×464 | M6 | |
| C5 | 360×265×555 | 320×530 | M8 | |
| C6 | 410×300×630 | 370×600 | M10 | |
| C7 | 516×326×760 | 360×735 | M12 | |
| C8 | 560×326×1000 | 390×970 | M12 | |
| C9 | 400×385×1300 | 280×1272 | M10 | |
| CA | 535×380×1330 | 470×1300 | M10 | |
| D0 | 580×500×1410 | 410×300 | M16 | 金属柜式 |
| D1 | 600×500×1650 | 400×300 | M16 | |
| D2 | 660×500×1950 | 450×300 | M16 | |
| D3 | 800×600×2045 | 520×340 | M16 | |
| D4 | 1000×550×2000 | 800×350 | M16 | |

尺寸单位为 mm




塑壳外形　　　　金属外形

## 附表四：　　　　　　　　制动电阻选型表

| 变频器型号 | 适配电机功率（KW） | 适配制动电阻 |
|---|---|---|
| F1000-G00004XS2B | 0.4 | 150W/60Ω |
| F1000-G00007XS2B | 0.75 | 150W/60Ω |
| F1000-G00015XS2B | 1.5 | 150W/60Ω |
| F1000-G0007T3B | 0.75 | 80W/200Ω |
| F1000-G0015T3B | 1.5 | 80W/150Ω |
| F1000-G0022T3B | 2.2 | 150W/150Ω |
| F1000-G0037T3B | 3.7 | |
| F1000-G0040T3B | 4.0 | |
| F1000-G0055T3B | 5.5 | 250W/120Ω |
| F1000-G0075T3B | 7.5 | 500W/120Ω |
| F1000-G0110T3C | 11 | 1KW/90Ω |
| F1000-G0150T3C | 15 | 1.5KW/80Ω |

# MODBUS 通 信 手 册

(V1.7 版)

一、 Modbus 概述

Modbus 是一种串行的，异步的通讯协议。Modbus 协议是应用与 PLC 或其他控制器的一种通用语言。此协议定义了一个控制器能识别使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络传输的。

Modbus 协议不需要专门的接口，典型的物理接口是 RS485。

关于 Modbus 的详细资料，可查阅相关书籍或者向本公司索取。

二、 MODBUS 通信协议

（一）整体说明

1、 传输模式：

1)、ASCII 传输模式。每发送 1 Byte 的 16 进制数据需要 2 个 ASCII 字符表示。例如：发送 31H（十六进制），以 ASCII 码表示‘31H’，包含字符‘3’、‘1’，则需要发送时需要‘33’，‘31’两个 ASCII 字符。

常用字符，ASCII 码对应表如下：

| 字符 | ‘0’ | ‘1’ | ‘2’ | ‘3’ | ‘4’ | ‘5’ | ‘6’ | ‘7’ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ASCII 码 | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |
| 字符 | ‘8’ | ‘9’ | ‘A’ | ‘B’ | ‘C’ | ‘D’ | ‘E’ | ‘F’ |
| ASCII 码 | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44H | 45H | 46H |

2)、RTU 模式。发送的字符以 16 进制数表示。例如发送 16 进制数 31H。则直接将 31H 送入数据包即可。

2、波特率设定范围 ： 2400,4800,9600，19200，38400

3、帧结构，如下表：

1）ASCII 模式

| 位 元 | 功 能 |
|---|---|
| 1 | 开始位(低电平) |
| 7 | 数据位 |
| 0/1 | 奇偶较验位（无校验则该位无，有时 1 位） |
| 1/2 | 停止位（有校验时 1 位，无校验时 2 位） |

2） RTU 模式

| 位 元 | 功 能 |
|---|---|
| 1 | 开始位(低电平) |
| 8 | 数据位 |
| 0/1 | 奇偶较验位（无校验则该位无，有时 1 位） |
| 1/2 | 停止位（有校验时 1 位，无校验时 2 位） |

4、错误检测

1）ASCII 模式

LRC 校验：校验出开始的冒号及结束的回车换行符以外的内容。

LRC 方法是将消息中的 8bit 的字节连续累加，不考虑进位，它仅仅是把每一个需要传输的数据(除起始位、停止位)按字节叠加后取反加 1 即可。

2）RTU 模式

CRC-16（循环冗余错误校验）

CRC-16 错误校验程序如下：报文（此处只涉及数据位，不指起始位、停止位和任选的奇偶校验位）被看作是一个连续的二进制，其最高有效位（MSB）首选发送。报文先与 X↑16 相乘（左移 16 位），然后看 X↑16+X↑15+X↑2+1 除，X↑16+X↑15+X↑2+1 可以表示为二进制数 11000000000000101。整数商位忽略不记，16 位余数加入该报文（MSB 先发送），成为 2 个 CRC 校验字节。余数中的 1 全部初始化，以免所有的零成为一条报文被接收。经上述处理而含有 CRC 字节的报文，若无错误，到接收设备后再被同一多项式（X↑16+X↑15+X↑2+1）除，会得到一个零余数（接收设备核验这个 CRC 字节，并将其与被传送的 CRC 比较）。全部运算以 2 为模（无进位）。

习惯于成串发送数据的设备会首选送出字符的最右位(LSB-最低有效位)。而在生成 CRC 情况下，发送首位应是被除数的最高有效位 MSB。由于在运算中不用进位，为便于操作起见，计算 CRC 时设 MSB 在最右位。生成多项式的位序也必须反过来，以保持一致。多项式的 MSB 略去不记，因其只对商有影响而不影响余数。

生成 CRC-16 校验字节的步骤如下：

①如一个 16 位寄存器，所有数位均为 1。

②该 16 位寄存器的高位字节与开始 8 位字节进行“异或”运算。运算结果放入这个 16 位寄存器。

③把这个 16 寄存器向右移一位。

④若向右（标记位）移出的数位是 1，则生成多项式 1010000000000001 和这个寄存器进行“异或”运算；若向右移出的数位是 0，则返回③。

⑤重复③和④，直至移出 8 位。

⑥另外 8 位与该十六位寄存器进行“异或”运算。

⑦重复③~⑥，直至该报文所有字节均与 16 位寄存器进行“异或”运算，并移位 8 次。

⑧这个 16 位寄存器的内容即 2 字节 CRC 错误校验，被加到报文的最高有效位。

（二）命令类型及格式

| 1、常用的命令类型如下：命令类型 | 名称 | 描述 |
|---|---|---|
| 03 | 读取保持寄存器的内容 | 在一个或者多个寄存器中取得当前值。最多不超过 10 个。 |
| 06 | 预置单寄存器 | 把具体的值装入保持寄存器 |

2、数据包格式：

1)、ASCII 模式

| 开始标志 | 地 址 域 | 功 能 域 | 数据域 | | | | LRC 校验 | | 结束标志 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ：(0X3A) | 变 频 器 地 址 | 功能代码 | 数 据 长度 | 数据 1 | …… | 数据N | LRC 高 字 节 | LRC 低 字 节 | 回 车（ 0X0D） | 换 行(0X0A) |

2）、RTU 模式

| 起始标志 | 地址域 | 功能域 | 数据域 | CRC 校验 | | 结束标志 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| T1-T2-T3-T4 | 变 频 器 地址 | 功能代码 | N 个数据 | CRC 低字节 | CRC 高字节 | T1-T2-T3-T4 |

3）、ASCII 模式与 RTU 模式转换

对于一条 RTU 协议的命令可以简单的通过以下的步骤转化为 ASCII 协议的命令：

（1）、把命令的 CRC 校验去掉，并且计算出 LRC 校验取代。

（2）、把生成的命令串的每一个字节转化成对应的两个字节的 ASCII 码，比如 0x03 转化成 0x30,0x33（0 的 ASCII 码和 3 的 ASCII 码）。

（3）、在命令的开头加上起始标记“：”，它的 ASCII 码为 0x3A。

（4）、在命令的尾部加上结束标记 CR,LF（0xD,0xA），此处的 CR,LF 表示回车和换行的 ASCII 码。

以下我们仅介绍 RTU 协议即可，对应的 ASCII 协议可以使用以上的步骤来生成。

3、通讯地址及命令含义

该部分是通信的内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。

功能码参数地址标表示规则：

1）、以功能码号为参数地址表示规则：

功能码表示地址方法，高字节去掉前面的F，低字节转换为16进制数即可。

如：

F114（面板显示），高字节F1去掉F为01，低字节14用16进制数表示为0E,S所以功能码F114的地址表示为010E(16进制数)；

同样的方法F201（面板显示）的地址表示为0201(16进制数)；

高位字节地址范围：01~09　(16进制数)

低位字节地址范围：00~3C (16进制数)

有些功能只能读取参数，不可更改；有些功能既不可读取参数，也不可更改参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的范围、单位、及相关说明。 以免出现不可预料的结果。

2）、以不同种类参数作为地址

（本部分所表示的地址及参数描述均为 16 进制，例如 1000 表示十进制的 4096）

1、运行状态参数

| 参数地址 | 参数描述（只读） |
| --- | --- |
| 1000 | 输出频率 |
| 1001 | 输出电压 |
| 1002 | 输出电流 |
| 1003 | 极数/控制方式　高字节为极数,低字节为控制方式 |
| 1004 | 母线电压 |
| 1005<br><br>———F1000 | 传动比/变频器状态<br>高字节为传动比，低字节为变频器状态<br>变频器状态：<br>00：待机<br>01：正转运行<br>02：反转运行<br>03：过流（OC）<br>04：直流过压（OE）<br>05：过热（OH）<br>06:输入缺相（PF）<br>07：过载（OL）<br>08：欠压（PO）<br>0A:HH |

2、控制命令

| 参数地址 | 参数描述（只写） |
| --- | --- |
| 2000 | 命令内容含义：<br>0001：正转运行（无参数）<br>0002：反转运行（无参数）<br>0003：减速停机<br>0004：自由停机<br>0005：正转点动启动<br>0006：正转点动停车<br>0007：保留<br>0008：运行（无方向）<br>0009：故障复位<br>000A: 反转点动启动<br>000B: 反转点动停车 |
| 2001 | 锁定参数<br>0001：解除系统锁定（远程控制的锁定）<br>0002：锁定远程控制　（远程参数无效） |

**注意**：上位机的方向控制优先级高于变频器本身的方向设定。在上位机控制与其它控制方式同时使用时，变频器方向执行上位机的控制方向。

3、读写参数正常响应

1、读参数请求

| 起始标志 | 地址域 | 功能域 | 寄存器地址高字节 | 寄存器地址低字节 | 寄存器个数高字节 | 寄存器个数低字节 | CRC 校验 | | 结束标志 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1-T2-T3-T4 | 变频器地址（1-247） | 03 | 范围：01-09 | 范围：01-3C | 00 | N | CRC 低字节 | CRC 高字节 | T1-T2-T3-T4 |

读参数正常应答

| 起始标志 | 地址域 | 功能域 | 回复字节数 | 第一个寄存器数据高字节 | 第一个寄存器数据低字节 | ….. | CRC 校验 | | 结束标志 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1-T2-T3-T4 | 变频器地址（1-247） | 03 | N*2 | XX | XX | …. | CRC 低字节 | CRC 高字节 | T1-T2-T3-T4 |

其中 XX 可以为 00-255 之间得任何数。

2、写参数请求

| 起始标志 | 地址域 | 功能域 | 寄存器地址高字节 | 寄存器地址低字节 | 寄存器数据高字节 | 寄存器数据低字节 | CRC 校验 | | 结束标志 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1-T2-T3-T4 | 变频器地址（1-247） | 06 | 范围：01-09 | 范围：01-3C | XX1 | XX2 | CRC 低字节 | CRC 高字节 | T1-T2-T3-T4 |

写参数正常应答

| 起始标志 | 地址域 | 功能域 | 寄存器地址高字节 | 寄存器地址低字节 | 寄存器数据高字节 | 寄存器数据低字节 | CRC 校验 | | 结束标志 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1-T2-T3-T4 | 变频器地址（1-247） | 06 | 范围：01-09 | 范围：01-3C | XX1 | XX2 | CRC 低字节 | CRC 高字节 | T1-T2-T3-T4 |

其中其中 XX1，XX2 可以为 00-255 之间得任何数。

4、读写参数不正常响应

| 命令描述 | 功能码区 | 数据区 |
| --- | --- | --- |
| 从机参数应答 | 功能码区的最高为变为 1。 | 命令内容含义<br>0001：不合法功能代码<br>0002：不合法数据地址<br>0003：不合法数据<br>0004：从机设备故障（NOTE1） |

**Note1:0004 异常码在以下 2 种情况下出现：**

**1、变频器处于故障状态时对变频器进行非复位操作。**

**2、变频器处于锁定状态是对变频器进行非解锁操作。**

5、读写参数举例

**注意以下例子省略了开始、结束标志。**

读写功能参数的回复命令如下：

例 1：RTU 模式下，将 01 号变频器的加速时间 F114 改为 10.0 秒。

| 主机请求：地址 | 功能码 | 寄存器高字节 | 寄存器低字节 | 写参数状态高字节 | 写参数状态低字节 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01 | 06 | 01 | 0E | 00 | 64 | E8 | 1E |

功能码 F114　　10.0 秒

从机应答：

| 地址 | 功能码 | 寄存器高字节 | 寄存器低字节 | 写参数状态高字节 | 写参数状态低字节 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 01 | 06 | 01 | 0E | 00 | 64 | E8 | 1E |

功能码 F114

从机不正常应答

| 地址 | 功能码 | 不正常代码 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 01 | 86 | 04 | 43 | A3 |

功能码区的最高为变为 1　　从机设备故障

例 2：读 02 号变频器的输出频率、输出电压、输出电流、当前转速。

主机请求：

| 地址 | 功能码 | 第一个寄存器的高位地址 | 第一个寄存器的低位地址 | 寄存器的数量的高位 | 寄存器的数量的底位 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 02 | 03 | 10 | 00 | 00 | 04 | 40 | FA |

通讯参数地址 1000H

从机应答：

| 地址 | 功能码 | 字节数 | 数据高字节 | 数据低字节 | 数据高字节 | 数据低字节 | 数据高字节 | 数据低字节 | 数据高字节 | 数据低字节 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 03 | 08 | 13 | 88 | 01 | 7C | 00 | 3C | 02 | 00 | 82 | F6 |

输出频率　　输出电压　　输出电流　　极数　　控制方式

2 号变频器的输出频率位 50.00Hz，输出电压 380V，输出电流 6.0A，电机极数为 2，控制方式为键盘调速。

例 3：1 号变频器正转运行

主机请求：

| 地址 | 功能码 | 寄存器高字节 | 寄存器低字节 | 写参数状态高字节 | 写参数状态低字节 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 06 | 20 | 00 | 00 | 01 | 43 | CA |

通讯参数地址 2000H　　　　正转运行

从机应答：

| 地址 | 功能码 | 寄存器高字节 | 寄存器低字节 | 写参数状态高字节 | 写参数状态低字节 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 06 | 20 | 00 | 00 | 01 | 43 | CA |

写参数成功

从机不正常时的应答：

| 地址 | 功能码 | 不正常代码 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 86 | 01 | 83 | A0 |

功能码最高为置 1　不合法功能代码

例 4： 读 2 号变频器的 F113、F114 的值

主机请求：

| 地址 | 功能码 | 寄存器高字节 | 寄存器低字节 | 寄存器的数量的高位 | 寄存器的数量的低位 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 03 | 01 | 0D | 00 | 02 | 54 | 07 |

通讯参数地址 F10DH　　　　读寄存器个数

从机正常应答：

| 地址 | 功能码 | 字节数 | 第一个参数状态高字节 | 第一个参数状态低字节 | 第二个参数状态高字节 | 第二个参数状态低字节 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 03 | 04 | 03 | E8 | 00 | 78 | 49 | 61 |

实际为 10.00　　　实际为 12.0

从机不正常时的应答：

| 地址 | 功能码 | 不正常代码 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
|---|---|---|---|---|
| 02 | 83 | 08 | B0 | F6 |

功能码最高为置 1　奇偶校验错误

（三）有关附加说明

[1]：通讯过程中表示: 频率的参数值＝实际值 X 100
时间的参数值＝实际值 X 10
电流的参数值＝实际值 X 10
电压参数值＝实际值 X 1
功率参数值＝实际值 X 100
传动比参数值＝实际值 X 10
版本号参数值＝实际值 X 100

说明：参数值为数据包实际发送的值。实际值为该参数在变频器内的实际值。上位机在收到参数值后除以相应的比例系数得到变频器相应参数的实际值。

注意：　向变频器发送命令时数据包内的数据不考虑小数点。所有数据的值不能大于 65535，否则数据溢出。

【2】:控制器如果想同时控制网络内所有的变频器,只需把发送命令中变频器的地址改为 0 即可，0：为广播地址（指控制器命令）。

三、与通讯相关的功能码

变频器通讯用到的参数如下表：

| 功能码 | 功能定义 | 设定范围 | 出厂值 |
|---|---|---|---|
| F204 | 基本调速方式 | 0：键盘调速<br>1：段速调速<br>2：端子调速<br>3：模拟量调速<br>4：编码调速 | 0 |
| F900 | 变频器地址 | 1～247 | 1 |
| F901 | Modbus 模式选择 | 0：通讯无效<br>1：ASCII 模式<br>2：RTU 模式 | 0 |
| F903 | 奇偶校验选择 | 0：无校验<br>1：奇校验<br>2：偶校验 | 0 |
| F904 | 波特率选择 | 1：2400;2：4800<br>3：9600;4:19200;<br>5:38400 | 3 |

F204＝0、2、3 时 PLC 或者其他智能设备通过通讯对变频器可以读运行状态参数、功能码的当前值，写控制命令、写功能码操作。

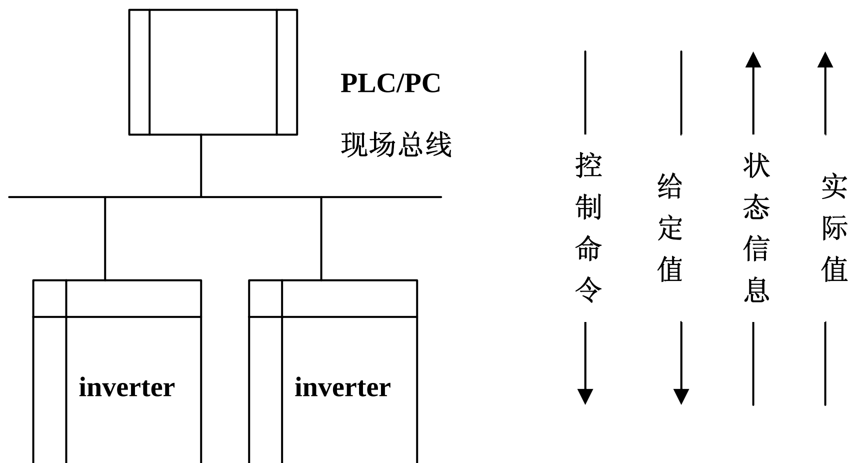
在用 PLC 或者其他智能设备远程控制变频器的时候。要注意上表中与通讯有关功能码的设置。确保通讯两端设备的通讯参数一致。

四、物理接口连接

(一)、接口说明

RS485 的通信接口位于控制端子的最左端，下面标有 A+、B- 字样。具体见前面 3.2 控制端子接线。

（二)、现场总线结构




现场总线连接图

变频器采用 RS485 的半双工通信方式。485 总线要采用手拉手结构，而不能采用星形结构或者分叉结构。星形结构或者分叉结构会产生反射信号，从而影响到 485 通信。

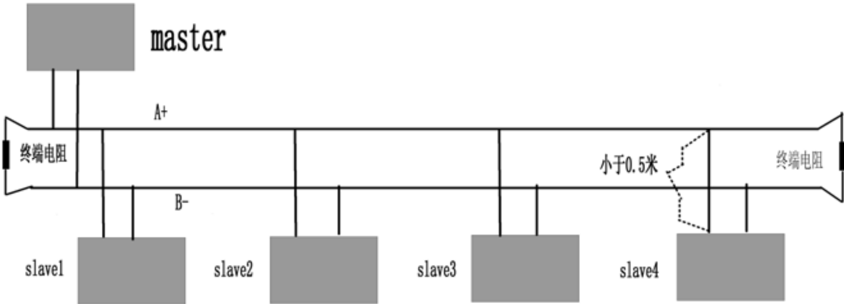
布线一定要选用屏蔽双绞线，尽量远离强电，不要与电源线并行，更不能捆扎在一起。

需要注意的是，半双工连接中同一时间只能有一台变频器与上位机通信。如果发生两个或者多个变频器同时上传数据则会发生总线竞争。不仅会导致通信失败，还可能使某些元件产生大电流。

(三)、接地和终端

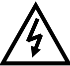
RS485 网络如果通讯线较长可以在终端加上 120 $\Omega$ 的终端电阻，用来消弱信号的反射。中间网络不能使用终端电阻。

RS485 网络中的任何一点都不能直接接地。网络中的所有设备都要通过自己的接地端良好接地。需要注意的是，在任何情况下接地线都不能形成封闭回路。




终端电阻连接图

**接线时要考虑计算机/PLC 的驱动能力及计算机/PLC 与变频器之间的距离。如果驱动能力不足需要加中继器。**



**所有的安装接线，必须在变频器断电的情况下进行。**

09031822

# 敬告用户

感谢您选用我公司产品，为保证您得到我公司最佳售后服务，请认真阅读下述条款，并做好相关事宜。

1、 产品保修范围

任何按使用要求正常使用情况下，所产生的故障。

2、 产品保修期限

本公司产品的保修期为自出厂之日起，十二个月内。保修期后实行长期技术服务。

3、 非保修范围

任何违反使用要求的人为意外、自然灾害等原因导致的损坏，以及未经许可而擅自对变频器拆卸、改装及修理的行为，视为自动放弃保修服务。

4、 从中间商处购入产品

凡从经销代理商处购买产品的用户，在产品发生故障时，请与经销商、代理商联系。